

Pentti Pärnänen

**KYSELYTUTKIMUS DAIMLER AG:n TESTILAITTEEN KÄYTTÖÖN LIITTY-
VISTÄ ONGELMISTA**

Opinnäytetyö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja liikenne
Tietotekniikan koulutusohjelma
2014



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	Koulutusohjelma Tietotekniikka
Tekijä(t) Pentti Pärnänen	
Työn nimi Kyselytutkimus Daimler AG:n testilaitteen käyttöön liittyvistä ongelmista	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot	Ohjaaja(t) Risto Rauhala, Arto Partanen
	Toimeksiantaja Veho Group Oy Ab
Aika 8.5.2014	Sivumäärä ja liitteet 46+2
<p>Tämä päättötyö on tehty Veho Group Oy Ab:lle. Työn tarkoituksena oli selvittää kyselytutkimuksen avulla Daimler AG:n suunnitteleman Mercedes-Benz-henkilö- ja hyötyajoneuvojen diagnostiikkatestilaitteen käyttöön liittyviä ongelmia. Diagnostiikkatestilaitte on mekaanikkojen käytössä Veho-konserniin kuuluvissa korjaamoissa ja valtuutetuissa Mercedes-Benz-huolloissa. Laitteen avulla mekaanikot pystyvät tarkistamaan auton toiminnan kat- tavasti ja määrittämään autossa ilmenneen vian syyn. Laitteella suoritetaan myös auton eri ohjausyksiköiden oh- jelmien päivitys Daimler AG:n taustajärjestelmiä hyödyntäen.</p> <p>Daimler AG julkisti 2012 diagnostiikkatestilaitteen XENTRY Kitn, joka koostuu kosketusnäytöllisestä ja teolliseen käyttöympäristöön tarkoitettusta kannettavasta tietokoneesta sekä diagnoosi- ja testausohjelmiston sisältävästä liitäntäyksiköstä, XENTRY Connect. Liitäntäyksikkö kytketään tutkittavaan autoon kaapelilla OBD- portin kautta. XENTRY Kit ja Connect ovat Windows 7 -käyttöjärjestelmäpohjaisia ja pystyvät kytkeytymään huollon lähiverkkoon joko langattomasti tai Ethernet-kaapeliyhteydellä. Samoin tapahtuu myös tietokoneen ja liitäntäyksikön välinen kommunikointi. Kannettava tietokone toimii lähinnä liitäntäyksikön käyttöliittymänä.</p> <p>Kysely toteutettiin QuestBack Oy:n edustamalla internetpohjaisella Digium Enterprise -työkalulla kesällä 2013. Kyselyn sisältämät kysymykset suunniteltiin yhdessä Veho Group Oy Ab:n kanssa. Internetlinkki kyselyyn lähetettiin Veho Group Oy Ab:n toimesta sähköpostitse Veho-konserniin kuuluiin sekä konsernin ulkopuolisiin korjaamoihin. Vastaanottajia oli kaiken kaikkiaan 355. Määräaikaan mennessä vastauksia saatiin 38, jolloin vastausprosentiksi muodostui 10,7. Kyselylomakkeessa oli 29 kysymystä, joista 10 oli avointa kysymystä ja 19 strukturoitua kysymystä. Viidessä strukturoidussa kysymyksessä käytettiin järjestysasteikkoa 1–6, jotka vastasivat sanallista asteikkoa erittäin hyvältä heikkoon ja kahdessa kysymyksessä järjestysasteikkoa 1–2 eli kyllä ja ei. Muissa kysymyksissä saadut vastaukset luokiteltiin kysymyskohtaisesti.</p> <p>Annettujen vastausten perusteella testilaitteen toiminnan nopeus ja WLAN-verkon epäluotettavuus aiheuttivat eniten ongelmia. Avointen kysymysten vastausten perusteella koulutukseen toivottiin lisää panostusta. Lisäksi itse testitulosdokumenttien tallennus, testilaitteen käyttöön liittyvien neuvojen saatavuus ja ulkomailla sijaitsevan teknisen tuen käyttö koettiin hankalaksi. Päättötyössä on esitetty käytännön toimenpiteitä, joilla laitteen käyttöä tehostettaisiin. Osa toimenpiteistä korjaamo voi toteuttaa itse. Osa vaatii yhteistyötä Daimler AG:n kanssa. Toimenpiteiden toteuttamisella voidaan vähentää turhia odotusaikoja ja testilaitteen toistuvasti tarvitsemia käynnistyksiä, jolloin testilaitteen käyttö tehostuu ja tulee mielekkäämmäksi mekaanikkojen näkökulmasta.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	kyselytutkimus, diagnostiikka, testaus, strukturoitu kysymys, järjestysasteikko
Säilytyspaikka	X Verkkokirjasto Theseus X Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School Engineering	Degree Programme Information Technology
Author(s) Pentti Pärnänen	
Title Survey Concerning Difficulties Using Daimler AG Test and Diagnosis System	
Optional Professional Studies	Instructor(s) Risto Rauhala, Arto Partanen
	Commissioned by Veho Group Oy Ab
Date 8.5.2014	Total Number of Pages and Appendices 46+2
<p>This thesis commissioned by Veho Group Oy Ab encompassed a research to determine the main difficulties which technicians are facing in car services using a test and diagnosis system developed by Daimler AG. The test and diagnosis system is used to diagnose and localize defects in Mercedes-Benz -vehicles. Furthermore it is used to update software of different control units in vehicles.</p> <p>The newest version of the test system consists of a Windows 7 based laptop and a separate microprocessor based unit which is enclosed in an aluminum shockproof housing. The unit runs also Windows 7 but embedded version and it includes all needed test and diagnose software as well. The unit is connected into a vehicle via on-board diagnostics port by a cable. The laptop and the connection unit communicate to each other by a cable or WLAN connection depending on used mode. The laptop is mostly a user interface unit for the connection unit.</p> <p>The questionnaire was carried out during 2013 with Digium Enterprise web-tool represented by the company of QuestBack Oy. The internet link into the questionnaire web-tool was sent by emails to Veho Group Oy Ab's vehicle services and several authorized Mercedes-Benz car services. There were 355 recipients, 38 persons responded before the closing date and the response rate was 10,7 percent. The questionnaire consisted of 10 open questions, 12 fixed scale questions and 7 value scale questions with two different scales, 1 to 2 and 1 to 6.</p> <p>According to the given responses the main issue is WLAN network. In the most cases the functionality of the network was described unreliable and slow which might cause harm especially during long lasting software updating process of a control units of vehicles. The open questions disclosed also the importance of the training focusing on the use of the test system. Other issues which were discovered are a regular updating of the test and diagnosis system and lack of a clear format and contact point to get help and more information about the use of the system. Based on those issues and proposed corrective actions a detailed action plan will be created by Veho Group Oy Ab to improve the use of the test system and make it even more efficient. The implemented action plan in car services will have a positive impact on customer satisfaction as well.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	vehicle, test, diagnose, questionnaire, laptop, microprocessor, value scale
Deposited at	X Electronic library Theseus X Library of Kajaani University of Applied Sciences

ALKUSANAT

Opinnäytetyön tekeminen on oleellinen osa ammattikorkeakoulun opintoja. Sen tekemiseen viitataan ja ohjeistetaan opetussuunnitelmaan kuuluvilla kursseilla eri yhteyksissä useasti opintojen aikana. Opinnäytetyön aiheen tulisi olla sellainen, jossa opiskelija voi tuoda esiin opinnoissaan omaksumiaan asioita laajasti ja itseään sekä mahdollista työn tilaajaa hyödyntävällä tavalla.

Olin kesän 2011 harjoittelijana Mercedes-Benz-henkilöautohuollossa Veho Autotalot Oulun toimipisteessä, jossa perehdyin Daimler AG:n diagnostiikkatestilaitteeseen ja sen käyttöön. Harjoittelujakson päättyessä kysyin huoltopäällikkö Janne Naamangalta mahdollisuutta päättötöiden tekemiseen, jolloin esiin nousi testilaitteeseen liittyvä aihe. Työn lopullisena tilaajana oli Veho Group Oy Ab. Päättötöiden aihe poikkesi perinteisestä tekniikan yksikön päättötöiden aiheista sisältäen paitsi teknisen näkökulman myös liiketoiminnallisen ja liiketaloudellisen näkökulman. Ammattikorkeakoulu hyväksyi päättötöiden aiheen esiteltyäni aiheen oppilaitokselle.

Haluan kiittää päättötöiden aiheesta Veho Group Oy Ab:ta. Työn puitteissa olen saanut tutustua Veho-konserniin ja siellä työskenteleviin ammattitaitoisin työntekijöihin. Olen myös oppinut monia uusia asioita tehdessäni tätä päättötöä. Haluan kiittää työn ohjaajaa Arto Partasta Kajaanin ammattikorkeakoululta, Risto Rauhalaa ja Mika Niemeä Veho Group Oy Ab:sta sekä Janne Naamankaa Veho Autotalot Oulun toimipisteestä. Kiitokset myös muille Veho-konsernin asiantuntijoille saamastani avusta ja kannustavasta asenteesta tekemiini haastatteluihin. Haluan kiittää myös suomen kielen opettajaani Eero Soinista Kajaanin ammattikorkeakoululta.

Ennen kaikkea haluan kiittää perhettäni saamastani kannustuksesta, tuesta ja siitä kärsivällisyydestä, jota he ovat osoittaneet opintojani kohtaan, varsinkin päättötöiden prosessin aikana.

Oulussa, 8.5.2014

Pentti Pärnänen

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 VEHO GROUP OY AB JA DAIMLER AG	3
3 DAIMLER AG:N DIAGNOSTIIKKATESTILAITTE	5
4 KYSELYTUTKIMUS	10
4.1 Daimler AG:n testilaitteen kyselytutkimus ja kysymysten suunnittelu	12
4.2 Kyselytutkimuksen toteutus	14
5 VASTAUSTEN KÄSITTELY	17
5.1 Vastaajien tarkastelu	18
5.2 Likertin asteikkojen analysointi, vastaukset kysymykseen 23	18
5.2.1 Testilaitteen toiminnan nopeus	21
5.2.2 Testilaitteeseen liittyvä koulutus	23
5.2.3 WLAN-verkon toiminnan luotettavuus	28
5.2.4 Testausdokumenttien tallettaminen	29
5.2.5 Testilaitteeseen liittyvien neuvojen helppo saatavuus	31
5.2.6 Testilaitteen help-desk	32
5.2.7 Muita kyselytutkimuksen esille tuomia asioita	33
6 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	37
7 PÄÄTTÖTYÖPROJEKTIN ARVIOINTI	41
8 YHTEENVETO	44
LÄHTEET	46
LIITTEET	

SYMBOLILUETTELO

AG	Aktiengesellschaft, osakeyhtiö
CBT	Computer Based Training
CSA	Certified Service Advisor
DAS	Diagnosis Assistance System
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DT	Diagnostic Technician
EPC	Electronic Parts Catalog
GB	Giga Byte, 10^9 tavua
GHz	Giga Hertz, 10^9 hertsiä
HHT	Hand Held Tester
Hub	Keskitin
HYA	Hyötyajoneuvot
IP	International Protection, standardiin IEC 60529 pohjautuva sähkölaitteiden tiiviyden luokitusjärjestelmä
ISP	Internet Service Provider
LAN	Local Area Network
LED	Light Emitting Diode, hohtodiodi
OBD	On-Board Diagnostics
MB	Mercedes-Benz
MT	Maintenance Technician

SAE	Society of Automotive Engineers
SSD	Solid-state Drive, flash-pohjainen massamuisti
ST	System Technician
TIPS	Workshop system for technical issues
TT-päivät	Tuotetekniikkapäivät
USB	Universal Serial Bus
WAN	Wide Area Network
WIS	Workshop Information System
XENTRY Kit	XENTRY Connect + XENTRY Tab, diagnostiikkatestilaite

1 JOHDANTO

Tämä insinöörityö on tehty Veho Group Oy Ab:lle liittyen Daimler AG:n edellyttämään Mercedes-Benz-huoltotoiminnassa mekaanikkojen käyttämään diagnostiikkatestilaitteeseen sekä testilaitteen käytön yhteydessä havaittuihin ongelmiin. Testilaitetta käytetään Veho-konserniin kuuluvissa sekä henkilö- että hyötyajoneuvojen korjaamoissa, samoin kuin konsernin ulkopuolisissa autohuolloissa. Työn valvojana on toiminut Veho Group Oy Ab:n puolelta Risto Rauhala, Product Manager MB Vans.

Insinöörityö sisälsi kyselytutkimuksen, jonka tarkoituksena oli kerätä tietoa autojen huolto- ja ylläpitotoimenpiteiden yhteydessä testilaitteen käyttöön liittyvistä ongelmatilanteista ja niiden esiintymisestä. Saatujen vastausten analysoinnin pohjalta kehitettiin tilannetta parantavia ja korjaavia toimenpiteitä Veho Group Oy Ab:n käyttöön. Suoritettu harjoittelujakso Veho Autotalot Oulun toimipisteessä huoltoon tulleiden autojen vikadiagnostiikan ja huoltotoimenpiteiden parissa antoi erittäin hyvän pohjatiedon testilaitteen käytöstä autojen huollon ja korjauksen yhteydessä. Osallistuminen testilaitetta koskevaan koulutusjaksoon oli hyvänä lisänä tiedon kartuttamisessa testilaitteesta.

Ensimmäinen versio kysymyslistasta perustui mekaanikoilta ja työnjohtajilta saatuihin kommentteihin sekä Veho-konsernin kouluttajien ja teknisen tuen kanssa käytyihin keskusteluihin. Kommentteja ja haastatteluja tehtiin kevään 2013 aikana. Lopullisessa kyselylomakkeessa 29 kysymystä oli jaettu kolmeen ryhmään, joista ensimmäinen ryhmä oli taustoittavia kysymyksiä, kysymykset 1–6. Kysymyksistä 10 oli avoimia kysymyksiä sekä 19 strukturoituja kysymyksiä. Viidessä strukturoidussa kysymyksessä käytettiin järjestysasteikkoa erittäin hyvästä heikkoon eli 1–6. Kahdessa kysymyksessä käytettiin järjestysasteikkoa 1–2 eli kyllä ja ei. Lopuissa 12:ssa strukturoidussa kysymyksessä oli käytetty kysymyskohtaista luokitteluasteikkoa.

Kyselyn lopussa oli kohta 29, jossa vastaajille annettiin mahdollisuus kommentoida itse kyselyä sekä tuoda esille asioita, jotka eivät mahdollisesti sisältyneet aiempiin esitettyihin kysymyksiin.

Kyselytutkimus toteutettiin 2013 käyttäen yrityksen QuestBack Oy:n Diquim Enterprise

-työkalua. Internetlinkki kyselyyn lähetettiin Veho Group Oy Ab:n käytössä olevaa Systems MB -jakelulistaa käyttäen. Määräaikaan mennessä saatiin 38 vastausta, ja vastausprosentiksi tuli 10,7.

Vastausten analysoinnin perusteella tärkeimmiksi parannettaviksi asioiksi nousivat:

- testilaitteen toiminnan nopeus
- testilaitteeseen liittyvän koulutuksen lisääminen
- WLAN-verkon luotettavuuden parantaminen
- itse testausdokumenttien tallettaminen esimerkiksi TIPS:iä varten
- testilaitteeseen liittyvien neuvojen helppo saatavuus ongelmatilanteissa
- testilaitteen ulkomaisen teknisen tuen käyttökynnyksen madaltaminen
- testilaitteen käytön opastus, uudelleen esimerkiksi muutaman kerran vuodessa

Edellä listattuihin kohtiin on jäljempänä esitetty konkreettisia toimenpiteitä, joilla vallitsevaa tilannetta voidaan parantaa. Osan näistä toimenpiteistä korjaamohenkilökunta voi toteuttaa itse. Esimerkkinä mainittakoon perehdytys, testilaitteen neuvojen saatavuus, testausdokumenttien tallettaminen ja ulkomaisen teknisen tuen käyttökynnyksen madaltaminen. Toimenpiteet, liittyen testilaitteen nopeuteen, koulutukseen ja WLAN-verkkoon, vaativat ainakin tietyiltä osin panostusta laajemmin Veho-konsernin sisällä. Toimenpiteiden kautta osaaminen testilaitteiden käytön osalta kasvaa, työskentely tehostuu ja sitä kautta huollettavien autojen läpimenoaika nopeutuu vaikuttaen positiivisesti myös Veho Group Oy Ab:n tulokseen.

Testilaitteen merkitys huollon toiminnan osana tulee yhä korostumaan autojen uusien ominaisuuksien käyttöönoton kautta. Tästä syystä testilaitteen luotettava toiminta ja mekaanikkojen asiantuntemus sen käytössä korostuvat entisestään ja ovat oleellisia tekijöitä Veho-konsernille pidettäessä asiakastytyvyisyys hyvällä tasolla myös jatkossa.

2 VEHO GROUP OY AB JA DAIMLER AG

Veho Group Oy Ab

Veho perustettiin vuonna 1939 Mercedes-Benz-autojen maahantuontia varten ja juhlii tänä vuonna 75-vuotistaivaltaan. Veho on latinankielinen sana ja tarkoittaa suomeksi ”minä kuljetan”. Veho Group Oy Ab on konsernin emoyhtiö. Konsernilla on useita päämiehiä, ja sen liiketoiminta koostuu sekä henkilöautojen että hyötyajoneuvojen maahantuonnista, vähittäismyynnistä ja huoltotoiminnasta. Vähittäiskauppakettu Veho Autotalot toimii Mercedes-Benzin ja Citroënin lisäksi myös Hondan, Skodan ja Fordin jälleenmyyjänä.

Veho Group Oy Ab toimii Daimler-konsernin valmistamien automerkkien maahantuoja Suomessa. Henkilöautomerkit ovat Mercedes-Benz, smart ja Maybach, hyötyajoneuvomerkit ovat vastaavasti Mercedes-Benz, Setra sekä Fuso Canter. Tytäryhtiö Auto-Bon Oy on Citroënin ja Maan Auto Oy Peugeotin maahantuoja. Veho-konsernin maahantuomista merkeistä Mercedes-Benz-henkilöautoja ja Citroënia myyvät sekä Vehon omat liikkeet että itsenäiset jälleenmyyjät. Peugeotia myyvät Peugeot-verkostoon kuuluvat itsenäiset jälleenmyyjäliikkeet. Veho Hyötyajoneuvoilla on oma maan kattava myyntiorganisaatio [1], [2].

Veho Group Oy Ab:n toiminta perustuu asiakaskokemukseen, kuten toimitusjohtaja Kenneth Strömsholm kirjoitti vuoden 2012 vuosikertomuksessa. Ajattelutapaa kutsutaan kokemusmaailmaksi ja sen tulee ohjata työn tekemistä koko organisaatiossa [1].

Daimler AG:n tahtotila on uusien innovaatioiden tuominen autoihin ensimmäisenä. Uudet ominaisuudet tarkoittavat yleensä myös automaation lisäämistä toimintojen valvontaan ja ohjaukseen. Tämä puolestaan lisää elektroniikan, prosessoritekniikan ja tiedonsiirron osuutta autoissa. Tämä johtaa myös lisääntyvään ja monimutkaistuvaan autojen vikadiagnosointiin, jolloin huolloissa mekaanikkojen tietotaidon täytyy pysyä kehityksen mukana autojen tietojärjestelmien yhä laajentuessa ja monimutkaistuessa.

Veho-konserni on panostanut myös huoltotoiminnan kehittämiseen ja on tuonut sitä näkyväksi myös asiakkaille julkaisemalla asiakastyytyväisyysmittarit autokaupan ja huollon osalta verkkosivullaan, [Asiakastyytyväisyys Veho Autotaloissa](#).

Daimler AG

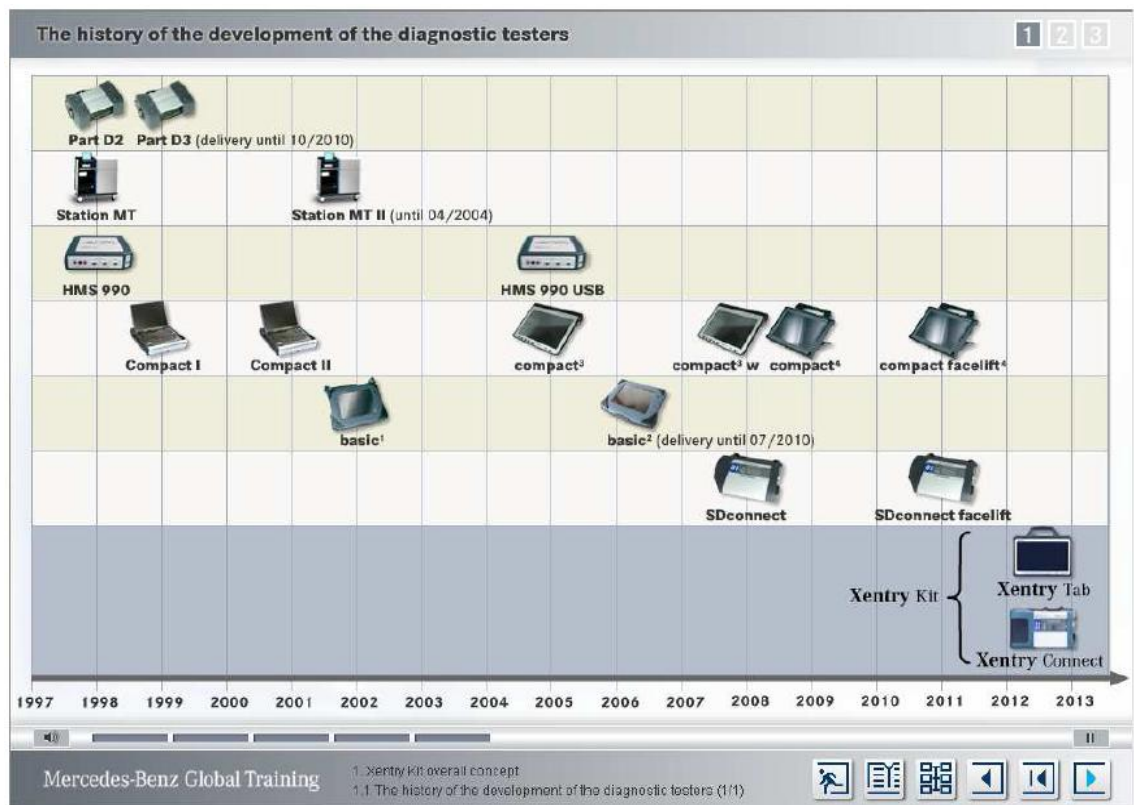
Daimler AG on saksalainen monikansallinen autoalan yhtiö, jonka pääkonttori on Stuttgartissa Saksassa. Yhtiö käsittää viisi eri liiketoimintayksikköä; Mercedes-Benz Cars, Daimler Trucks, Mercedes-Benz Vans, Daimler Buses ja Daimler Financial Services. Daimler AG on kolmanneksitoista suurin henkilöautojen ja suurin hyötyajoneuvojen valmistaja maailmassa myytyjen autojen lukumäärällä mitattuna. Lisäksi Daimler AG tarjoaa rahoituspalveluja. Tuotantolaitoksia yhtiöllä on viidellä mantereella.

Daimler AG:n nykyisiä tuotemerkkejä ovat Mercedes-Benz, smart, Freightliner, Western Star, BharatBenz, Fuso, Setra ja Thomas Built Buses [3].

Daimler-Benz AG perustettiin 1. toukokuuta 1924, kun kaksi saksalaista yhtiötä Benz & Cie. ja Daimler-Motoren-Gesellschaft yhdistyivät. DaimlerChrysler muodostettiin vuonna 1998 kahden yhtiön, Daimler-Benz AG ja Chrysler Corporation, yhdistymisellä. Vuonna 2007 DaimlerChrysler AG myi Chryslerin määräysvallan amerikkalaiselle sijoitusyhtiölle. Kaupan jälkeen DaimlerChrysler AG:n yhtiökokous päätti muuttaa yhtiön nimeksi Daimler AG:ksi.

3 DAIMLER AG:N DIAGNOSTIIKKATESTILAITTE

Ensimmäisen diagnostiikkatestilaitteen Daimler AG on julkistanut vuonna 1997. Tätä ennen oli tosin käytössä HHT, hand held tester. Vuonna 2012 Daimler AG julkisti XENTRY Kit testilaitesukupolven, joka koostuu XENTRY Tab:stä sekä varsinaisesta diagnostiikkatestilaitteesta XENTRY Connect:sta. Kuvassa 1 on esitetty Daimler AG:n vuoden 1997 jälkeen julkistamat eri testilaitteet [4]. Aiemmissa versioissa testilaitteisto liitettiin autoon SDconnect-nimisen yksikön kautta ja testilaitteiston tietokoneyksiköstä käytettiin versiosta riippuen nimistä compact tai basic.



Kuva 1. Daimler AG:n julkistamat testilaitteversiot vuodesta 1998 vuoteen 2013 [4].

XENTRY Tab on Windows 7 -käyttöjärjestelmäpohjainen kosketusnäytöllä varustettu Panasonicin CF-D1DW2 -sarjan kannettava teollisuus-PC, jonka IP-luokitus on 67, pölytiivis ja kestää hetkellisen upotuksen veteen. Teollisuus-PC pohjautuu Intelin 1,1 GHz:n Celeron-prosessoriin 847, jossa on 2 MB:n cache-muisti, sekä Intellin HM65-piirisarjaan. Käytettävissä olevan keskusmuistin koko on 2 GB ja kovalevyn kapasiteetti on 250 GB [5, sivu 5], [6, sivu 23]. XENTRY Tab liittyy WLAN-yhteyden kautta huollon langattomaan verkkoon tai

Ethernet-kaapelilla LAN-verkkoon. Tämän yhteyden kautta testilaitteisto voi kytkeytyä Daimler AG:n taustajärjestelmiin, kuten WIS ja TIPS. Kuvassa 2 näkyy XENTRY Tab vasemmalla puolella ja XENTRY Connect oikealla puolella.



Kuva 2. XENTRY Kit -diagnostiikkatestauslaitteisto muodostuu XENTRY Tabista ja XENTRY Connectistä [4].

XENTRY Connect sisältää sulautetun tietokoneen, joka perustuu Intelin 1,6 GHz:n B810 prosessoriin. Keskusmuistia sulautetussa tietokoneessa on 4 GB ja tiedon tallennukseen käytetään 256 GB:n SSD-massamuistia. XENTRY Connectiin on asennettu 32 bitin Windows Embedded Standard 7 -sulautettu käyttöjärjestelmä [6, sivu 18]. Tämän ansiosta XENTRY Connect:iin on voitu siirtää autojen vikadiagnosointiin ja testaukseen liittyvät toiminnallisuudet, jotka aiemmin olivat testauslaitteiston tietokoneyksikössä. Toinen iso muutos on, että XENTRY Tab ja XENTRY Connect normaalissa käyttötilanteessa ovat yhteydessä toisiinsa joko huollon LAN- tai WLAN-verkon kautta. Tällöin auton huoltotoiminnot suoritetaan korjaamon tiloissa ja Daimler AG:n taustajärjestelmät ovat käytettävissä.

XENTRY Tab ja XENTRY Connect voivat siirtää tietoa keskenään joko kaapelin tai keskinäisen WLAN-yhteyden kautta, kun auton diagnosointia ja testausta tehdään korjaamon ulkopuolella. Toimiessaan tässä toimintatilassa testilaitte ei voi olla yhteydessä taustajärjestelmiin.

XENTRY Connectissa on yksivärinen 64x128 nestekidenäyttö, neljä LED:ä sekä neljä toimintonäppäintä. Nestekidenäytöstä mekaanikko näkee laitteen akun varaustilan tai ladataanko laitteen akkua laturin vai mahdollisesti auton kautta. Lisäksi näytöstä näkyy laitteen toimintatila, joko korjaamo- tai huoltotila sekä, onko laite kytketty kaapelin vai WLAN-yhteyden kautta tietoverkkoon. WLAN-yhteyttä käytettäessä näytössä näkyy myös WLAN-verkon signaalin voimakkuus asteikolla yhdestä neljään symbolien lukumäärän mukaan. Aiempiin testilaitteversioihin verrattuna näytön kautta saatu tilainformaatio on parannus ja mekaanikko voi helpommin ennakoida mahdolliset ongelmatilanteet.

Koska uudessa testilaitteessa autoihin liittyvä autojen vikadiagnosointi ja testien suoritus on XENTRY Connectissa, toimii XENTRY Tab lähinnä käyttöliittymänä. XENTRY Tabin kautta hyödynnetään myös Daimler AG:n taustajärjestelmiä.

XENTRY Control on puolestaan XENTRY Tabin ohjelma, jolla alustetaan XENTRY Tabin ja XENTRY Connectin tiedonsiirtoyhteys sekä hallitaan kyseisten laitteiden välistä yhteyttä. XENTRY Tab sisältää työkaluohjelmia, joilla tietokonenäytössä oleva autosta saatu testaustieto voidaan tallettaa tiedostoon tarkempaa tarkastelua varten. Vaikeissa ongelmatilanteissa tiedot voidaan tallettaa lähetettäväksi tekniselle asiantuntijalle [6, sivu 27].

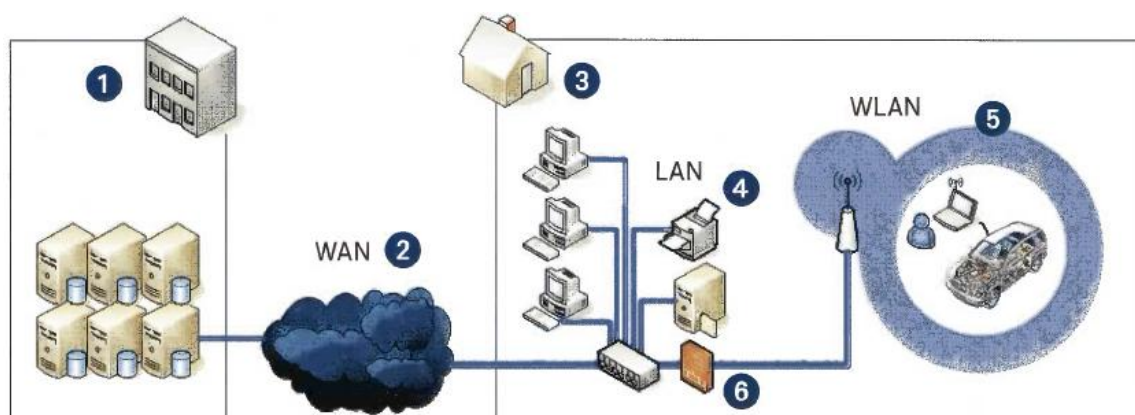
Itsediagnostiikkatyökaluohjelma sisältää viisi erillistä XENTRY Connectin, sen oheislaitteiden ja tietoverkon diagnosointiin tarkoitettua ohjelmaa, joilla saadaan yksityiskohtaisempaa tietoa mahdollisesta virhetilanteesta. Daimler AG:n testauslaitteiston järjestelmäasiantuntijat voivat hyödyntää diagnosointiohjelmien antamia, virhetilanteen tarkempia tietoja ongelman ratkaisemiseksi, mikäli tilannetta ei saada ratkaisua huollon omin resurssein [6, sivu 32].

Diagnostiikkatestilaitte on oleellisia työkaluja korjaamon toiminnassa. Elektroniikan lisääntyminen ja eri väylätekniikoiden käyttö autoissa edellyttävät diagnostiikkatestilaitteen käyttöä haettaessa autossa ilmenneen vian syytä. Daimler AG:n taustajärjestelmien sisältämät huolto- ja korjausohjeet, auton elektroninen huoltokirja, auton avaimien koodaus sekä ohjainyksiköiden uudet ohjelmaversiot edellyttävät samoin diagnostiikkatestilaitteen käyttöä.

Daimler AG:n vaatimukset huollon tietoverkolle

Daimler AG:n dokumentissa Connectivity Guide Diagnosis 2.2, Update 2012, Star Diagnosis, SDconnect and XENTRY Kit in Workshop Networks [7] on kuvattu seikkaperäiset vaatimukset siitä, miten kunkin korjaamon tietoverkko tulee rakentaa, kuinka eri verkkoon liittyvät komponentit asennetaan ja mitkä ovat niiden asetukset.

Kuvan 3 periaatekuvassa näkyy Daimler AG:n tietoverkon eri osat lähinnä paikallisen toimijan kannalta, kuvan numero 3, eikä Daimler AG:n ja sen keskusjärjestelmien näkökulmasta.



Kuva 3. Periaatekuva Daimler AG:n tietoverkon rakenteesta [7, sivu 6].

1. Daimler AG:n keskusjärjestelmät
2. WAN, hyödynnetään internetpalveluntarjoajia, ISP
3. Jälleenmyyjä tai huolto, paikallinen
4. LAN, tietoverkko, joka on rakennettu joko Ethernet-kaapeleilla tai valokuidulla
5. WLAN, tietoverkko, joka on rakennettu langattomasti, esimerkiksi huolloissa
6. Palomuuuri

Daimler AG on luokitellut korjaamot tiettyjen kriteerien mukaan ja edellyttää luokituksen mukaista vähimmäismäärää mekaanikkoja ja koulutustasoa, MT, ST ja DT. Korjaamoilla tulee olla käytettävissä mekaanikojen lukumäärään suhteutettu määrä testausjärjestelmiä sekä käyttölisenssejä Daimler AG:n taustajärjestelmiin [8]. Tätä kautta asettuu myös huollon tietoverkon kaistanleveysvaatimus. Yhtä XENTRY Tab -testilaittejärjestelmää kohden vaadittava kaistanleveys tulee olla vähintään 2*128 kbit/s, jolloin esimerkiksi 10 testilaittejärjestelmän huollossa vaadittava kaistanleveys on 2 Mbit/s. XENTRY Tabin ja Daimler AG:n taustajär-

jestelmän välinen latenssi on määritelty 20–30 millisekuntiin, eikä maksimiyläraja 50–60 millisekuntia saa ylittyä [7, sivu 7 ja 8].

Dokumentissa on esitetty vaatimukset myös nimipalvelimelle (DNS) ja DHCP-palvelimelle sekä niiden asetuksille huollon koko huomioiden. Samoin on mainittu käytettävät autentikointi- ja salausstandardit.

Tilat, joissa korjaamot toimivat, poikkeavat toisistaan huomattavasti ja ovat varsin yksilöllisiä. Tiloissa ei välttämättä ole voitu huomioida langattoman verkon luotettavan toiminnan vaatimuksia, jolloin langatonta verkkoa koskeva ohjeistus on varsin yleisluontoinen. Tästä syystä langattoman verkon suunnitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Suunnitelmassa tulee varautua tilojen rakenteellisiin vaatimuksiin sekä mahdollisiin häiriölähteisiin, joita ovat esimerkiksi rikkoutuneet ja välkkyvät loisteputket, pakokaasujen poistojärjestelmän ja nostovien moottorit sekä muut samoissa tiloissa mahdollisesti toimivat WLAN-verkot. Suunnitelman pohjalta WLAN-tukiasemat ja niiden antennit pystytään asentamaan siten, että lopputuloksena on mahdollisimman luotettavasti ja häiriöttömästi toimivan WLAN-verkko.

4 KYSELYTUTKIMUS

Kyselytutkimus on enimmäkseen määrällistä tutkimusta [9, sivu 13] [12], jolla kerätään ja tarkastellaan tietoa erilaisista yhteiskunnan ilmiöistä, ihmisten toiminnasta, mielipiteistä, asenteista ja arvoista [9, 11]. Vaikka kyselytutkimuksessa kysymykset esitetään sanallisesti, vastaukset ilmaistaan numeerisesti. Tutkimuksessa esitettyihin kysymyksiin saadut vastaukset ja kerätty tieto analysoidaan tilastollisin menetelmin [9, sivu 13].

Erilaiset kyselytutkimukset ja mielipidekyselyt ovat viime aikoina tulleet varsin yleisiksi niin julkisuudessa, työpaikoilla, eri palvelupisteissä kuin erilaisissa yhdistyksissäkin. Tämän ovat mahdollistaneet useat internetselaimessa toimivat työkalut sekä toimijat, joiden liikeidea perustuu kyselytutkimuspalvelujen tarjontaan. Asiakkaasta riippuen palvelu voi sisältää esimerkiksi tutkimusten suunnittelun, toteutuksen, vastausten analysoinnin ja raportoinnin. Kyseiset toimijat hyödyntävät näitä internetselainpohjaisia työkaluja tai toteuttavat kyselyn henkilökohtaisella haastattelulla tai puhelinkyselynä. Palveluntarjoajat ovat perehtyneet kyseisten tutkimusten teoriaan ja käytännön toteutuksen eri vaiheisiin. Kyselytutkimuksen ja mielipidekyselyn tilaajat haluavat selvittää omaan toimintaansa oleellisesti vaikuttavia tekijöitä ja niiden yleisyyttä valitussa kohderyhmässä. Esimerkkeinä voisi olla palvelun tai tapahtuman kehittäminen, markkinointiin ja kulutustottumuksiin liittyvät kyselyt, muutosten havainnointi yhteiskunnallisissa asioissa ja politiikkaan liittyvät kyselyt. Muutamilla toimialoilla on viime aikoina yleistynyt myös tekstiviestikyselyjen lähettäminen asiakkaalle tarkoituksena kartoittaa asiakkaan kokemusta saamastaan palvelusta.

Suomessa on useita kyselytutkimuksia tekeviä yrityksiä, joista mainittakoon muun muassa TNS Gallup Oy (entinen Suomen Gallup), Taloustutkimus Oy, Suomen Kyselytutkimus Oy, MC-Info Oy, Otantatutkimus Oy, Research Insight Finland Oy, Suomen Markkinatutkimusliitto sekä ESOMARiin (The European Society for Opinion and Market Research). Kovan kilpailun kautta tälläkin alalla on tapahtunut kansainvälistymistä, yhdistymisiä ja erikoistumista.

Kyselytutkimuksen tuloksen kannalta oleellisia tekijöitä ovat kysymysten sanallinen muotoilu ja yksiselitteisyys vastaajien keskuudessa, vastaajien motivointi sekä kyselytutkimuksen toteutusajankohta. Esimerkiksi tuotemarkkinointiin liittyvissä tutkimuksissa uutuustuotteiden jul-

kistusajankohdan läheisyydellä on merkitystä samoin kuin politiikassa tulevien vaalien ajallinen läheisyys [9, sivu 17].

Suunnitteilla olevan kyselytutkimuksen toteutusprosessi voidaan jakaa kuuteen eri vaiheeseen [10, sivu 10]. Siinä tapauksessa, että tiettyyn aiheeseen liittyvä kyselytutkimus tehdään ensimmäistä kertaa, on toteutusprosessin alkuvaiheiden valmisteluun syytä varata riittävästi aikaa. Kyselytutkimuksen tavoitteiden määrittäminen, kysymysten suunnittelu [11] ja käytettävän kyselymenetelmän valinta ovat ensiarvoisen tärkeitä luotettavan vastausaineiston saamiseksi. Mikäli kyseessä on asiakaspalautteen kerääminen tai jonkin toistuvan tapahtuman järjestelyjen onnistumisen arviointi, esimerkiksi koulutustapahtuma, voidaan kyselyprosessi aloittaa aineiston keräämisellä hyödyntämällä aiemmin käytettyä, yksityiskohdiltaan päivitettyä kyselylomaketta. Tässä on etuna myös se, että saatuja tuloksia voidaan verrata aiemmin saatuihin tuloksiin. Voidaan arvioida, onko tehdyistä parannuksista ollut hyötyä siten, että ne on huomioitu kyselyyn vastanneiden henkilöiden keskuudessa.

Internetselainpohjaisten työkalujen käyttö usein toistuvien kyselyjen toteutuksessa mahdollistaa aiemmin laadittujen kysymyksien ja raporttipohjien nopean ja vaivattoman hyödyntämisen. Tämä on ollut yhtenä syynä internetselainpohjaisten työkalujen käytön laajentumiseen kyselytutkimusten tekemisessä. Kysymykset saadaan jaettua halutulle kohderyhmälle valmiiksi koottuja jakelulistoja hyödyntäen tai sähköpostiosoitteet voidaan hankkia kolmansien osapuolten rekistereistä. Kohderyhmään kuuluvat henkilöt, jotka ovat saaneet sähköpostipyynnön vastata kyselyyn, voivat valita tällöin parhaaksi katsomansa ajankohdan vastausten antamiselle. Tässä on myös riski, että vastausprosentti jää vaatimattomaksi asetettuun tavoitteeseen nähden.

Lisäksi internetselainpohjaisten työkalujen helppo ja nopea käytettävyys, kustannustehokas tiedonkeruu ja työkalujen sisältämät raportointiominaisuudet mahdollistavat yritysten nopean reagoinnin muuttuvassa liiketoimintaympäristössä.

Aineiston keräämisen jälkeen saatuun materiaaliin on syytä tutustua yleisluontoisemmin, esimerkiksi vastauslomakkeittain. Näin voidaan varmistua vastausmateriaalin luotettavuudesta. Internetpohjaisista vastauslomakkeista selviää vastaamiseen käytetty aika, jolloin hyvin lyhyet ajat herättävät epäilyksen vastausten luotettavuudesta. Samoin, jos tietoja puuttuu paljon samasta lomakkeesta. Jos saman kysymyksen kohdalla useista lomakkeista puuttuu vas-

taus, kysymystä ei ole ymmärretty tai se ei ole ollut riittävän yksiselitteinen [9, sivu 51], [10, sivu 37].

Riittävän huolellisen analysoinnin ja selkeän raportoinnin kautta voidaan kyselytutkimuksen tuloksia hyödyntää oikeiden toimenpiteiden toteuttamiseen ja suunnitteluvaiheessa määritellyn tavoitteen saavuttamiseen. Raportoinnissa voidaan hyödyntää joko kyselytutkimustyykalujen omaa raportointiosiota tai yleisiä toimistotyökaluja tulosten esittämisessä. Molemmissa tapauksissa voidaan hyödyntää yrityksen käytössä olevia valmiita dokumenttipohjia, jolloin raportista saadaan yhtenevä yrityksen muun dokumentoinnin kanssa.

4.1 Daimler AG:n testilaitteen kyselytutkimus ja kysymysten suunnittelu

Kyselytutkimuksen lähtökohtana oli kartoittaa korjaamoiden käytössä olevien Daimler AG:n testilaitteiden käyttöön liittyviä ongelmia Mercedes-Benz -henkilöautojen huoltotoiminnassa. Kyselytutkimuksen kohderyhmänä oli pääasiassa Veho Group Oy Ab:n mekaanikot sekä mekaanikot valtuutetuissa Mercedes-Benz-henkilö- ja -hyötyajoneuvokorjaamoissa.

Kyselytutkimuksen tavoitteena oli selvittää mekaanikkojen ongelmallisiksi kokemat asiat testilaitteen käytössä työtehtävissään normaalien työpäivien aikana. Tämän lisäksi toimeksiantossa edellytettiin selkeiden toimenpiteiden kehittämistä näiden ongelmatilanteiden korjaamiseksi perustuen annettuihin vastauksiin.

Kysymysten suunnittelua auttoi käytännön harjoittelujakso Veho Autotalojen Oulun toimipisteessä testilaitteeseen ja sen käyttöön tutustuen. Oli myös hyödyllistä osallistua MT-mekaanikoille tarkoitettuun koulutukseen, jonka aiheena oli StarDiagnosis-ohjelma, ohjelman käyttö, Xentry, DAS ja HHT-Win. Koulutus sisälsi myös harjoitustyön, jonka koulutukseen osallistuvat mekaanikot suorittivat auton ja testilaitteen muodostamassa ympäristössä. Koulutusmoduulin vaatimuksena oli e-Learning, CD-pohjainen itseopiskelumateriaali, jonka nimi oli Xentry Diagnostics - Perusteet ja toiminnot.

Lisäksi kouluttajien ja teknisen tuen henkilöiden haastattelujen kautta sai kartoitettavaan ongelmakenttään laajemman näkemyksen, joka oli hyvänä apuna kysymysten suunnittelussa. Haastateltujen henkilöiden näkökulma testilaitteen käyttöön liittyvistä ongelmista perustui

mekaanikkojen yhteydenottoihin testilaitteen käyttöön liittyvissä tilanteissa sekä koulutustilaisuuksissa suoritettujen testilaitteharjoitusten aikana esille tullessiin ongelmiin.

Ensimmäinen versio kysymyssarjasta tehtiin erilliseksi dokumentiksi, jota työstettiin kysymysten ryhmittelyn, yksiselitteisyyden ja kerättävän tiedon kattavuuden näkökulmista. Usean päivityskierroksen jälkeen pyydettiin dokumenttiin kommentteja ja uusia ideoita sähköpostitse Veho-konsernin sisältä.

Mietittäessä tutkimuksessa esitettäviä kysymyksiä jaettiin ne kolmeen eri ryhmään. Tämä edesauttoi myös kyselyn ulkoasun muokkaamista mielekkäiksi kokonaisuuksiksi. Kysymykset 1–6 olivat taustoittavia kysymyksiä, joilla kartoitettiin vastaajien tehtäväluokitusta, toimipaikan sijaintia, työkokemusta ja kokemusta Mercedes-Benz-automerkin parissa sekä muiden automerkkien testilaitteiden tuntemusta.

Seuraavan ryhmän muodostivat kysymykset 7–13, joilla kartoitettiin vastaajan omaa näkemystä omasta osaamisestaan testilaitteen käyttäjänä. Tässä ryhmässä oli myös kysymyksiä, joilla selvitettiin, millä keinoin vastaajan osaamista testilaitteen käyttäjänä parhaiten voitaisiin parantaa.

Kolmannen ryhmän kysymyksissä, kysymykset 14–28, keskityttiin selvittämään itse testilaitteen käyttöä ja käyttöön liittyviä ongelmia ja niiden esiintymistiheyttä.

Kyselyn lopussa oli kohta 29, jossa vastaajille annettiin mahdollisuus kommentoida itse kyselyä sekä tuoda esille asioita, jotka eivät mahdollisesti sisältyneet aiempiin esitettyihin kysymyksiin.

Lopullisessa kysymyssarjassa oli 10 avointa kysymystä sekä 19 suljettua, strukturoitua kysymystä. Kuudessa strukturoidussa kysymyksessä käytettiin järjestysasteikkoa erittäin hyvästä heikkoon, jotka oli koodattu numeroarvoiksi yhdestä kuuteen. Kysymyksissä tiedusteltiin arviota omasta osaamisesta, testilaittekoulutuksesta ja perehdytyksestä. Yhdessä näistä suljetuista kysymyksistä varsinaisen kysymyksen lisäksi tiedusteltiin vielä lyhyttä perustelua tehdylle valinnalle.

Kahta Kyllä/Ei-tyyppistä strukturoitua kysymystä käytettiin ehdollisena kyselylomakkeen tarkentavien lisäkysymysten esilletuomiseen. Lisäkysymykset tarkensivat testilaitteen saatavuutta työtehtävien sitä edellyttäessä ja mekaanikon omatoimisesti tekemiä toimenpiteitä testilaitteen luotettavan toiminnan varmistamiseksi.

Lopuissa yhdessätoista strukturoidussa kysymyksessä käytettiin kysymyskohtaista luokitteluasteikkoa, kuten työuran pituuteen, toimipaikkaan, vastaajan käyttämiin eri testilaitteisiin ja tapahtuman esiintymiskertoihin liittyviä luokitteluasteikkoja.

Avoimilla kysymyksillä pyrittiin saamaan mahdollisimman kattava ja tarkka kuva testilaitteen käytössä ilmenevistä ongelmista, niiden syistä ja luonteesta. Riittävän tarkan kuvan muodostuminen ongelmasta on edellytyksenä tilannetta parantavien toimenpiteiden tehokkaassa ja tarkoituksenmukaisessa suunnittelussa ja käyttöönotossa eri huolloissa.

4.2 Kyselytutkimuksen toteutus

Kysely päätettiin toteuttaa käyttämällä Veho Group Oy Ab:n käytössä olevaa QuestBack Oy:n toimittamaa Digium Enterprise -työkalua. Vastaanottajien osallistuminen kyselyyn oli mahdollista järjestää lähettämällä sähköpostilla internetlinkki, jonka kautta vastaaja pääsi kyselyyn internetselaimella. Kyseinen linkki lähetettiin Veho Group Oy Ab:n käyttämän Systems MB -nimistä sähköpostijakelulistaa hyväksikäyttäen. Systems MB -jakelulista sisälsi yhteensä 355 mekaanikon ja työnjohtajan sähköpostiosoitteet sekä Veho-konserniin kuuluvissa että konsernin ulkopuolisissa korjaamoissa.

Systems MB -jakelulistaa ei ole päivitetty aivan viime aikoina, joten kaikki sähköpostiosoitteet eivät välttämättä olleet enää käytössä. Samoin uusien työntekijöiden sähköpostiosoitteet saattoivat puuttua listasta. Jakelulista tarkistettiin, jotta kunkin henkilön nimi esiintyi listassa vain yhden kerran. Vastaajien lukumääräksi saatiin 355. Kyseistä lukua käytettiin vastausprosentin määrittämiseen.

Kysymysten muokkausta jatkettiin Digium Enterprise -työkalun esittelyversiossa. Työkalun käytön oppi nopeasti esittelyversion ja työkaluun tehtyjen lyhyiden opasteiden ja videoesitysten avulla. Työkalun ominaisuuksien tulleessa tutuiksi muokkauituvat myös kysymykset paremmin työkaluun sopivaan muotoon, muun muassa järjestys- ja luokitteluasteikot sekä vastauskenttien sijainti.

Vasta itse työkaluympäristössä pystyi hahmottamaan ja kirjoittamaan lyhyen alkuohjeistuksen kyselyyn osallistuville vastaajille. Internetselaimen kautta tehtävät kyselytutkimukset sisältävät helposti useita sivuja, jolloin sivujen rakenteen tulee olla selkeä eikä yhdellä sivulla saisi olla

liian monta kysymystä. Kullakin sivulla vastaajan antamat vastaukset tulee indikoida selkeästi, jotta vastaaja pystyy havainnoimaan valitsemansa vastausvaihtoehdon. Tämä on tärkeää tilanteissa, joissa vastaaja haluaa korjata vastausta tai tietyn kysymyksen kohdalla mielipide muodostuu myöhemmin. Samoin tulee huolehtia siitä, että vastaajan siirtyminen seuraavalle sivulle on vaivatonta ja ilmoitus kyselyn päättymisestä on selkeä. Kyselyn loppuun liitetään vielä erillinen kiitosviesti vastaajalle hänen panostuksestaan kyselyyn.

Digium Enterprise esittelyversioon tehty kysely siirrettiin Veho-konsernin tietokantaan QuestBack Oy:n toimesta. Kyselyn toimintaa testattiin Veho-konsernin tietokannassa lähettämällä kysely muutamille henkilöille, joilla oli kokemusta tämän tyyppisistä verkkokyselyistä. Heiltä tulleen palautteen ja kommenttien pohjalta viimeisteltiin muutamia kysymyksiä. Tällä tavoin kysymysten muotoa saatiin selkiytettyä ja yksiselitteisyys parani. Samalla testattiin vastaamiseen kuluvaa aikaa, jotta kyselyn motivointikirjeessä mainittu aika vastaisi todellisuutta.

Digium Enterprise -työkalussa oli mahdollisuus pakottaa vastaajat vastaamaan jokaiseen kysymykseen, ennen kuin he pääsisivät etenemään seuraavaan kysymykseen. Tätä ominaisuutta ei tämän kyselyn yhteydessä haluttu hyödyntää, jotta se ei vaikuttaisi negatiivisesti vastausprosenttiin.

Kyselyn vastausprosenttiin vaikuttava seikka oli myös mekaanikkojen mahdollisuus päästä lukemaan omaa sähköpostiaan työpäivän aikana. Varsinkin konsernin ulkopuolisissa huolloissa mekaanikkojen pääsy omaan sähköpostiin saattaa vaihdella suuresti ja tämän takia vastausprosentti on saattanut jäädä alhaiseksi. Työnjohtajien toimenkuva taas edellyttää tietokoneen hyödyntämistä päivittäisessä työssä, jolloin oman sähköpostin lukeminen onnistuu vaivattomammin ja vastaaminen tämän tyyppiseen kyselyyn on siten varsin helppoa.

Kyselyn www-linkki sekä motivointikirje lähetettiin Veho Group Oy Ab:n toimesta sähköpostitse 13.6.2013. Sähköpostimuistutus meneillään olevasta kyselystä lähetettiin 20.8.2013, eli kesälomakauden lopulla. Kysely suljettiin elokuun lopussa. Kyselyyn tulleet vastaukset saatiin analysoitavaksi 24.9.2013 Digium Enterprise -työkalun tietokannasta.

Kesäkuun aikana vastasi 19 henkilöä ja heinäkuun aikana 3 henkilöä. Heti sähköpostimuistutuksen lähettämisen jälkeen muutaman seuraavan päivän kuluessa uusia vastauksia tuli 12 kappaletta. Loput neljä vastausta tulivat aivan elokuun lopulla. Täten kyselyyn vastasi kaiken kaikkiaan 38 henkilöä.

Tämä osoittaa osaltaan, miten tärkeää on muistuttaa meneillään olevasta kyselystä, jotta kaikkia aiemmin vastaamatta jättäneet henkilöt saadaan aktivoitua ja vastausprosentti saadaan nostettua mahdollisimman korkeaksi. Tällöin kyselyn tulosten luotettavuus saadaan paremmaksi ja kyselyn tilaaja voi tehdä suunnittelemansa toimenpiteet luottavaisemmin mielin.

Tässä tulee myös ilmi kyselytutkimuksiin liittyvä riski, joka liittyy vastaajien motivaatioon ja muistamiseen vastata internetin kautta toteutettaviin kyselytutkimuksiin.

5 VASTAUSTEN KÄSITTELY

Käytetty työkalu, Digium Enterprise, keräsi annetut vastaukset tietokantaan, josta työkalun omia raportointityökaluja [10, sivu 37] käyttäen pystyi varsin helposti ajamaan tiettyjä valmiiksi muotoiltuja raportteja ja tarvittaessa myös yksittäiseen kysymykseen tulleiden vastausten pohjalta. Kyseiset raportit sai talletettua eri tiedostomuotoihin mahdollista jatkokäsittelyä ja muotoilua varten haluamallaan sovelluksella, esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmalla.

Työkalun tietokannasta pystyi myös hakemaan yksittäisen vastaajan vastauslomakkeen, joka sisälsi asianomaisen henkilön antamat vastaukset vastaajan identiteettiä vaarantamatta. Vastauslomakkeita tarkasteltaessa varsinkin strukturoitujen kysymysten kohdalla vastausten lukumäärä oli hyvä verrattaessa sitä vastaajien kokonaislukumäärään. Tämä on hyvä huomioida tarkasteltaessa kyselytutkimuksen luotettavuutta.

Samoin tietokannasta sai ajettua raportin, joka sisälsi kaikki annetut vastaukset kysymyskohtaisiin sarakkeisiin koottuna. Kyseisessä raportissa oli myös työkalun automaattisesti keräämä tieto vastauksen aloitus- ja lopetusajankohdasta sekä vastauksen päivämäärä omissa sarakkeissaan. Raportin sisällön pystyi siirtämään taulukkolaskentaohjelmaan. Päätötyössä on käytetty pääasiassa tämän raportin sisältöä ja muokattu sitä kysymyskohtaisen analysoinnin helpottamiseksi. Avointen kysymysten kohdalla, jossa vastaukset jouduttiin luokittelemaan analysointia varten, taulukkolaskentaohjelman hyödyntäminen osoittautui varsin käyttökelpoiseksi työkaluksi. Luokittelun kautta pystyi myös arvioimaan avoimiin kysymyksiin tulleiden vastausten luotettavuutta, vaikka vastausten lukumäärä jäikin pienemmäksi verrattuna strukturoituihin kysymyksiin.

Annettuun aikarajaan mennessä kyselyyn vastasi kaiken kaikkiaan 38 henkilöä, jolloin vastausprosentiksi tuli 10,7, kun lähtökohtana oli sähköpostijakelun 355 henkilöä.

Mahdollisia syitä vaatimattomaan vastausprosenttiin saattaa olla kyselyn ajankohta sekä mekaanikkojen mahdollisuudet käyttää työaikana sellaista tietokonetta, jolla pääsee internet-selaimen kautta tietoverkkoon.

Sähköpostilla lähetetyssä motivointikirjeessä vastausajaksi mainittiin 15 minuuttia. Kyselyyn osallistuneista henkilöistä 42 % oli vastannut kyselyyn 15 minuutissa tai sitä lyhyemmässä ajassa. Ainoastaan kahden henkilön vastausaika oli alle viiden minuutin, jolloin vastausten

luotettavuus jää kyseenalaiseksi. Henkilöistä 72 % oli vastannut lyhyemmässä ajassa kuin 30 minuuttia. Kuuden henkilöiden kohdalla vastaaminen oli todennäköisesti keskeytynyt jonkin syyn takia, koska vastaaminen oli kestänyt yli 55 minuuttia.

5.1 Vastaajien tarkastelu

Kyselyyn saatuja vastauksia käsiteltiin täysin samanarvoisina riippumatta siitä, olivatko vastaukset tulleet Veho-konsernin sisältä vai ulkopuolelta tai yksittäisen vastaajan työkokemuksista tai Daimler AG:n käyttämästä mekaanikkotasosta (MT, ST, DT).

Yksittäiseen vastaajaan liittyviä asioita, kuten mekaanikkotasoa, työkokemusta ja työskentelyä Mercedes-Benz-automerkin parissa, on havainnollistettu pylväsdiagrammilla kysymyksiin 1 ja 2 saatujen vastausten perusteella liitteessä 1, sivu 2, kuva 9. Muutoin tulosten käsittelyssä on keskitytty niiden kysymysten vastauksiin, joiden kautta päästiin kartoittamaan testilaitteen käytön ongelmakohtia.

Avointen kysymysten kohdalla vastausten analysoinnissa saattoi tulla esiin useita vastauksia, jotka liittyivät johonkin aiemmin esitettyyn kysymykseen, esimerkiksi koulutukseen. Tällaisissa tapauksissa vastaukset on kerätty yhteen ja käsitelty samassa kappaleessa. Esimerkiksi kohdassa 5.2.2 on käsitelty testilaitteeseen liittyvää koulutusta seikkaperäisesti. Samassa yhteydessä on esitetty vastaukset pylväsdiagrammeina kysymykseen 26 ”Miten arvioisit saamaasi testilaittekoulutusta?”, kuva 3 ja kysymykseen 27 ”Kun aloitit työskentelyn Mercedes-Benzin parissa, miten arvioisit saamaasi testilaitteeseen liittyvää perehdytystä?”, kuva 4.

5.2 Likertin asteikkojen analysointi, vastaukset kysymykseen 23

Saatua vastausmateriaalia analysoitaessa ja varsinkin avointen kysymysten kohdalla vastauksista yhteenvedoa tehtäessä osoittautui, että kysymykseen 23 saadut vastaukset olivat varsin hyvä lähtökohta jatkokäsittelyn kannalta. Edellä mainittu kysymys muodostui taulukosta, jossa oli esitetty testilaitteen käyttöön liittyviä osa-alueita muodostaen 17 luokkaa, merkitty kirjaimilla A:sta Q:hun. Lisäksi kohta R oli varattu vastaajan itsensä huomioimaan testilaitteen käyttöön liittyvään asiaan. Vastaajia pyydettiin arvioimaan viittä tärkeimmäksi katsomansa osa-alueita järjestysasteikolla 1–5 siten, että 1 tarkoitti vastaajan näkökulmasta tärkeintä koh-

taa ja 5 puolestaan vähiten tärkeintä kohtaa. Taulukon eri kohdat muodostivat Likertin asteikon [9, sivu 35] ja täyttivät järjestysasteikon tunnusmerkit. Tässä kyselytutkimuksessa järjestysasteikon avulla luokat eli testilaitteen käyttöön liittyvien eri osa-alueiden merkitys mekaanikoille saatiin järjestettyä tärkeysjärjestykseen.

Liitteessä 2, taulukossa 3, on esitetty käytetyn työkalun raportointiosion antama järjestetty taulukko kysymykseen 23 saatujen vastausten perusteella. Taulukkoon on lisätty vastausten lukumäärät kohdan tärkeyttä kuvaavan järjestysasteikon (1–5) perusteella ja niiden prosentuaaliset jakaumat. Viidessä vasemmalla puolella olevassa sarakkeessa prosenttiosuus on laskettu kunkin asteikon arvon kokonaislukumäärästä. Viidessä oikealla puolella olevassa sarakkeessa prosenttiosuus on laskettu kyseisen kohdan saamista vastausten kokonaislukumäärästä.

Kysymykseen 23 saatujen vastausten perusteella muodostui kuva tärkeimmistä testilaitteen käyttöön liittyvistä ongelmakohdista, taulukko 2. Kysymykset 10 ja 11 sekä kysymykset 20, 21, 22 ja 24 tarkensivat ja vahvistivat edelleen kysymyksen 23 tärkeysjärjestykseen asettamia pahimpia ongelma-kohtia. Kysymysten 14–17 avulla selvitettiin ongelmien esiintymistiheyttä testilaitteen käyttäjien kokemukseen perustuen kysymyksissä annettujen aikavälien puitteissa.

Taulukossa 1 on kysymyksen 23 seitsemäntoista eri kohtaa asetettu tärkeysjärjestykseen, joka määräytyi kyseiselle kohdalle annettujen vastausten kokonaislukumäärän mukaan. Tämän jälkeen on tarkasteltu taulukon 1 toiseen sarakkeeseen kyseisen kohdan vastaajien määrittelemää tärkeyttä asteikolla 1–5 ja vastaajien lukumäärää kullakin asteikon arvolla. Kyseisen kohdan tärkeys ja vastaajien lukumäärä määräsi kohdan lopullisen järjestyksen taulukossa. Vastaajien joukosta 33 vastaajaa oli käyttänyt koko arviointiasteikkoa 1–5, 34 vastaajaa oli käyttänyt asteikkoa 1–4 sekä 36 vastaajaa asteikkoa 1–3.

Täällä tavalla määräytynyt järjestys poikkeaa työkalun antaman raportin järjestyksestä, liite 2. QuestBack Oy:n asiakaspalvelusta yritettiin selvittää työkalun raportoinnin logiikkaa kyseisen taulukon osalta siinä onnistumatta. Työkalun antamaa raporttia tarkastelemalla voisi päätellä, että järjestys määräytyy pelkästään kyseisen kohdan järjestysasteikon tärkeyttä kuvaavan luvun lukumäärän mukaan. Mikäli useammassa kohdassa on sama lukumäärä samaa tärkeyttä kuvaava luku, näiden kohtien keskinäinen järjestys muodostuu taulukon alkuperäisen järjestyksen mukaiseksi eli tässä tapauksessa aakkosjärjestyksen mukaiseksi.

Taulukko 1. Taulukossa on kysymyksen 23 eri kohtien saamat vastausmäärät n, järjestysasteikon mukaiset vastausmäärät sekä kohtien järjestys.

Järjestys	n 1/2/3/4/5	Kohta	Sisältö
1	26 9/7/3/4/3	F	Testilaitteen toiminnan nopeus
2	19 7/6/2/2/2	B	Testilaitteeseen liittyvän koulutuksen lisääminen
3	17 7/2/3/3/2	O	WLAN-verkon luotettavuuden parantaminen
4	14 3/1/0/4/6	L	Itse testausdokumenttien tallettaminen esim. TIPS:ä varten
5	14 2/3/4/4/1	M	Testilaitteeseen liittyvien neuvojen helppo saatavuus ongelmatilanteissa
6	14 2/1/6/3/2	N	Testilaitteen ulkomailla sijaitsevan teknisen tuen käyttökynnyksen madaltaminen
7	12 2/0/3/4/3	A	Testilaitteen käytön opastus, uudelleen esimerkiksi muutaman kerran vuodessa
8	10 2/1/2/3/2	E	Testilaitteen fyysinen käsittely, esim. siirtäminen paikasta toiseen
9	8 0/4/3/1/0	J	Testilaitteen liittäminen oheislaitteisiin esim. näppäin, hiiri, kirjoitin, muistitikku, tulostin
10	8 0/2/4/0/2	K	Testilaitteen oheislaitteiden toiminta
11	7 1/3/1/0/2	Q	PC-sovellusten hyödyntäminen yhdessä Xentry-ohjelman kanssa
12	7 1/1/1/1/3	P	Testilaitteen kytkeytyminen WLAN-verkkoon
13	7 0/3/2/2/0	D	Testilaitteen käyttöliittymän selkeyttäminen
14	4 0/0/1/1/2	C	Testilaitteen käyttöohjeet
15	3 0/2/0/0/1	G	Testilaitteen kytkeminen päälle
16	2 0/0/1/1/0	I	Testilaitteen liittäminen autoon
17	2 0/0/0/0/2	H	Testilaitteen kytkeminen pois päältä
	1	R	Jokin muu, mikä

Ongelmia tuottavista asioista lähempään tarkasteluun yllä olevasta taulukosta on otettu kuusi eniten vastauksia saanutta kohtaa.

Kyselyn avoimessa kysymyksessä 24 pyydettiin vastaajaa kuvaamaan tarkemmin sisältöä kysymyksessä 23 valitsemissa viiteen tärkeimmäksi kokemaansa kohtaa.

5.2.1 Testilaitteen toiminnan nopeus

Testilaitteen toiminnan nopeus, F

Kyselyyn osallistuneista vastaajista 26 vastaajaa näki testilaitteen nopeuden kohtana, johon tulisi panostaa. Tarkennettaessa toiminnan nopeutta kysymyksen 24 ”Kerro lyhyesti, mitä edellisessä kohdassa valitsemiesi osa-alueiden tulisi mielestäsi sisältää (MERKITSE RIVIN ALKUUN OSA-ALUEEN KIRJAIN)” avulla, esille tuli pikatestin, koodauksen ja valikkojen nopeampi toiminta, mittausrvojen nopeampi päivittyminen mittauksen aikana sekä sovellusten nopeampi käynnistyminen. Kysymykseen 24 oli ottanut kantaa 16 vastaajaa ja heistä 8 oli tuonut testilaitteen nopeuden esille.

Avoimessa kysymyksessä 19 pyydettiin vastaajia vertaamaan Daimler AG:n testilaitteen ominaisuuksia vastaajien käyttämiin muiden valmistajien testilaitteiden vastaaviin ominaisuuksiin. 13 vastaajan joukosta 3 henkilöä mainitsi myös toisten valmistajien testilaitteet hitaiksi. Avoimessa kysymyksessä 20 pyydettiin mainitsemaan testilaitteen kolme tärkeintä asiaa, jotka testilaitteessa toimivat ja ovat kunnossa. 28 vastaajan joukosta neljän henkilön mielestä testilaitteen nopeus oli hyvä. Kolmentoista luokitellun ominaisuuden joukossa nopeus oli kymmenentenä. Kolme tärkeintä ominaisuutta, jotka jo toimivat, olivat:

- käytettävyys ja käytön helppous, **23**
- testilaitteen luotettavuus, **8**
- vianhakuun liittyvät, **7**

Avoimessa kysymyksessä 21 pyydettiin vastaajia tuomaan esille kolme tärkeintä parannettavaa epäkohtaa testilaitteen käytössä. Kolme tärkeitä parannettavaa epäkohtaa 29 vastaajan mielestä kahdentoista luokitellun ominaisuuden joukosta olivat:

- yhteysongelmat, **12**
- käyttövarmuus, **11**
- nopeus, **10**

Avoimeen kysymykseen 10 ”Kuvaile lyhyesti ongelmiksi kokemisiasi tilanteita, joita sinulla on ollut käyttäessäsi testilaitetta?” saatujen 32 mekaanikon vastausten pohjalta, yhdentoista luokitellun kuvauksen kolme yleisintä ongelmatilannetta olivat:

- laitteen jumiutuminen, 17
- WLAN-ongelmat, 7
- hitaus, 7
- ohjeistuksen / testin puuttuminen, 5

Testilaitteen jumiutuminen on yleisimmäksi kuvattu ongelmatilanne työpäivän aikana. Korjaava toimenpide tähän on testilaitteen uudelleen käynnistys. Mekaanikot saattavat joutua käynnistämään testilaitteen useamman kerran päivässä. Käynnistykseen kuluva aika on aina pois korjaamon tuottavasta toiminnasta ja laskee näin huollon tehokkuutta.

Kiireisissä huoltotapauksissa mekaanikosta saattaa tuntua, että tarvittavan toiminnan käynnistämiseen kuluva aika on pitkä. Todellisuudessa toiminnon käynnistyminen ei kestä normaalia kauempaa. Tämän tyyppiset tietokonepohjaiset testilaitteet ja niiden toiminta poikkeaa olennaisesti perinteisistä auton huoltotoimenpiteisiin käytetyistä työkaluista. Perinteiset työkalut ovat heti käyttövalmiita, ja niiden avulla mekaniikko voi aloittaa tarvittavat huoltotoimenpiteet välittömästi. Tällä tavalla voidaan toimia myös sellaisten huoltoon tulevien autojen kanssa, joissa ei tarvita testilaitetta vikadiagnostiikkaan eikä sähköisen huoltokirjan päivittämiseen.

Toimenpide-ehdotukset

Tavoitteena on vähentää mekaanikkojen tarpeetonta odotusaikaa, joka kohdistuu testilaitteen toimintoihin. Mekaanikkojen tehollinen työaika kasvaa ja myös työn mielekkyys lisääntyy turhien odotusaikojen vähentyessä. Samoin korjaamoilla olisi tarkempi ja selkeämpi näkemys testilaitteen viemästä ajasta eri toimintoihin auton huoltotapahtuman aikana.

Testilaitteen odotusaikoja tulisi tutkia tarkemmin, esimerkiksi testilaitteen keräämien lokitietojen avulla pidemmällä aikavälillä, jotta havaittuja odotusaikoja voitaisiin käyttää luotettavina toimintakunnon mittareina. Lokitiedoista löytyy mahdollisesti myös indikaatio langattoman verkon signaalivoimakkuudesta, jota seuraamalla myös verkon kunto saadaan selville sekä huollon tiloissa mahdollisesti olevat langattoman verkon katvepaikat. Havaitut muutokset odotusajoissa sekä signaalivoimakkuuksissa voisivat käynnistää tarvittavat toimenpiteet langattoman verkon häiriöiden ja turhien viiveiden poistamiseksi.

Lokitiedostojen dataa analysoimalla voidaan testilaitteen toimintoihin kuluva aika selvittää varsin tarkasti. Analysoinnin tuloksena saadaan selvitettyä myös syyt testilaitteen ajoittaiseen hitauteen. Tämän tyyppinen datan analysointi vaatii yhteistyötä Daimler AG:n kanssa. Tällöin olisi hyvä edetä kattavan ja yhteisen suunnitelman pohjalta.

Korjaamoissa voitaisiin määritellä useimmin testilaitteella tehtävät autojen huoltotoiminnot. Näistä määritellyistä toiminnoista kerättäisiin ja listattaisiin testilaitteen niihin käyttämä aika. Tällä tavalla saataisiin määriteltä toimintojen keskimääräiset ohjeajat, joita voitaisiin seurata. Jos ohjeaikojen ylityksiä alkaa ilmetä tietyllä testilaitteella, osataan käynnistää toimenpiteet, joilla testilaitteen normaali toimintatila saadaan palautettua. Listat testilaitteen ohjeajoista talletetaan testilaitteisiin mekaanikkojen saataville ja päivitetään sopivin väliajoin. Tällä tavalla saataisiin näkyviksi testilaitteen käyttöön liittyvät ja testien suorittamiseen kuluvat ajat. Näkyvyyden kautta myös asennoituminen testilaitteen käyttöön muuttuisi ja testien viemää aikaa osattaisiin pitää asiaan kuuluvana.

5.2.2 Testilaitteeseen liittyvä koulutus

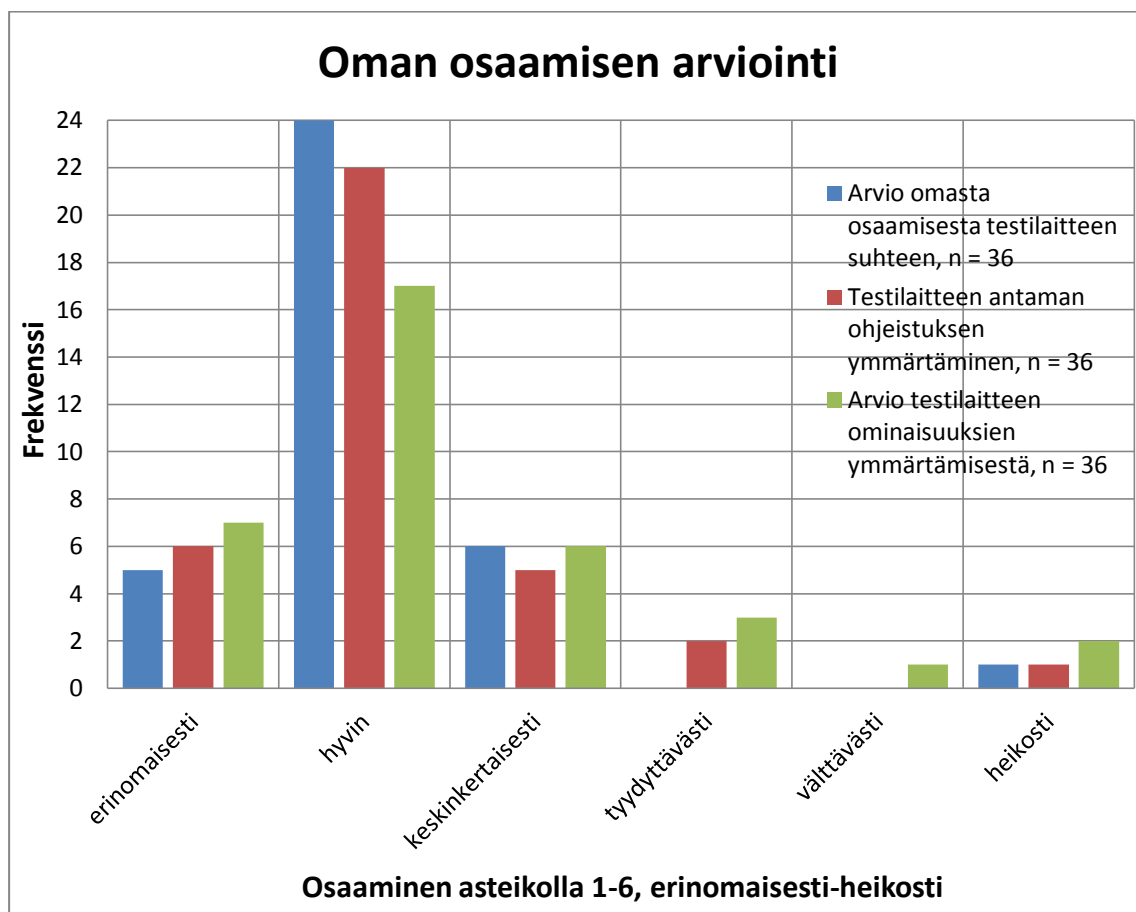
Testilaitteeseen liittyvän koulutuksen lisääminen, B

Vastaajia pyydettiin arvioimaan omaa osaamistaan testilaitteen käyttäjänä strukturoitujen kysymysten 7, 8 ja 9 järjestysasteikolla erinomaisesta heikkoon ja koodattuna numeroiksi 1–6. Kuvassa 4 on esitetty pylväsdiagrammin avulla vastaajien oma arvio omasta osaamisestaan testilaitteen käyttäjänä. Kysymyksen 7 vastaukset ovat esitetty vasemmanpuolimaisella pylväällä kolmen pylvään ryhmästä kullakin asteikon tasolla. Kaiken kaikkiaan 36 vastaajaa on arvioinut omaa osaamistaan kolmeen esitettyyn kysymykseen 38:n kyselyyn osallistuneen vastaajan joukosta.

Kysymys 7, ”Miten arvioisit omaa osaamistasi testilaitteen käyttäjänä?”

Kysymys 8 ”Miten hyvin mielestäsi ymmärrät testilaitteen antaman testaukseen liittyvän ohjeistuksen?”

Kysymys 9 ”Miten hyvin mielestäsi tunnet testilaitteen ominaisuudet ja vahvuudet auton vian etsimisessä?”



Kuva 4. Kuvassa on vastaajien oma arvio osaamisestaan testilaitteen käyttäjinä pylväsdiagrammina esitettynä.

Kuvasta 4 ilmenee, että 35 vastaajaa arvioi oman osaamisensa keskinkertaiseksi tai sitä paremmaksi ja heistäkin 24 arvioi osaamisensa hyväksi. Ainoastaan yksi vastaaja arvioi oman osaamisensa heikoksi. Kahden muu kysymyksen kohdalla vastaajien arvioiden jakauma on hyvin pitkälti samanlainen.

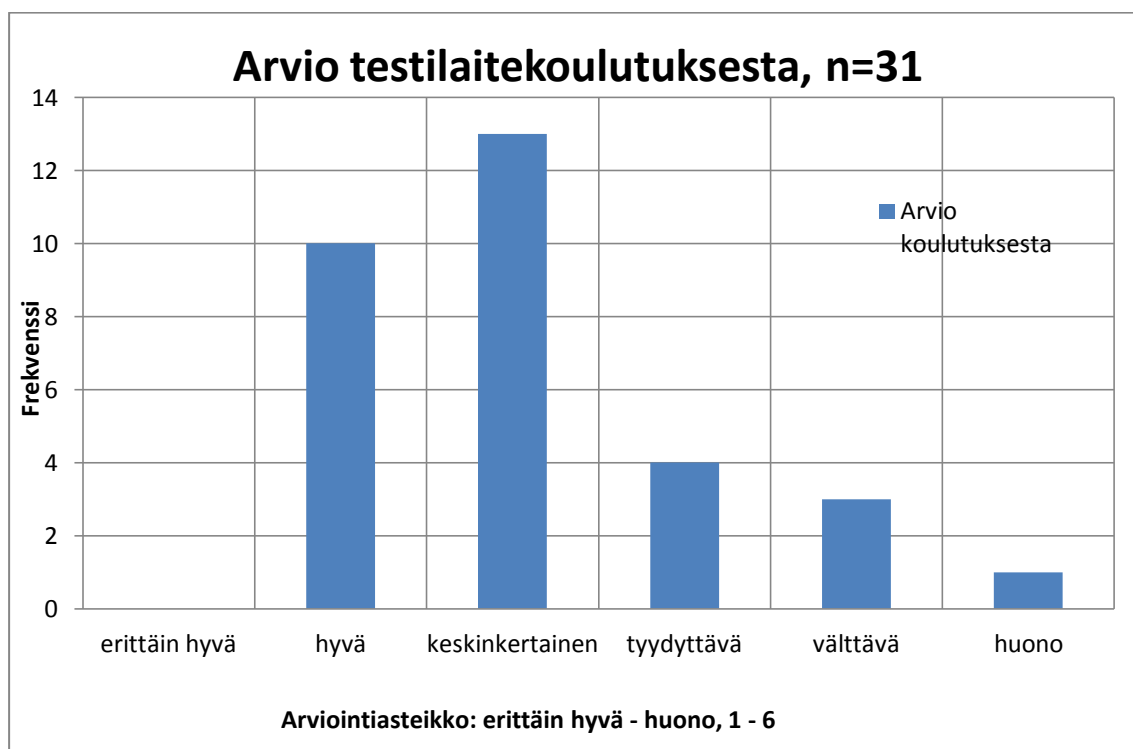
Kysymyksellä 25, ”Luettele alla oleviin numeroituihin kohtiin, mihin testilaitteisiin liittyvään koulutukseen olet osallistunut? Kuka koulutus omalle numeroidulle riville.” kartoitettiin vastaajien osallistumista erilaisiin testilaitteeseen liittyvään koulutukseen.

Vastausten perusteella vastaajista kaiken kaikkiaan 9 eri henkilöä oli osallistunut yhteensä 18 koulutukseen liittyen HHT, Basic 1 ja 2, Compact 3 ja 3W, Compact 4, Xentry Kit, Star diagnosis, Xentry Tab ja DAS -koulutukseen. Yksi henkilö vastaajista mainitsi Xentry Tab CBT -koulutuksen, joka on tietokoneella tapahtuva itseopiskelupaketti.

Vastauksista selvisi myös, että testilaitteisiin liittyvää koulutusta on ollut MT-, ST- ja DT-koulutuksen yhteydessä, mallikoulutuksessa sekä TT-päivillä.

Kolme henkilöä 26:sta vastanneesta henkilöstä vastasi, ettei ollut osallistunut lainkaan testilaitteisiin liittyvään koulutukseen. Kaksi henkilöä vastasi, että testilaittekoulutus on tullut muun koulutuksen yhteydessä.

Kuvassa 5 on esitetty vastaajien arvio saamastaan testilaittekoulutuksesta, jota kysyttiin kysymyksessä 26 ”Miten arvioisit saamaasi testilaittekoulutusta?”.



Kuva 5. Vastaajien arvio saamastaan testilaittekoulutuksesta.

Vastaajien keskuudessa oma osaaminen testilaitteen käytön suhteen arvioitiin hyväksi ja 23 vastaajaa 31:tä pitää saamaansa testilaitteeseen liittyvää koulutusta keskinkertaisena tai sitä parempana. Kuitenkin 19 vastaajaa tuo koulutuksen jollain tavoin esiin parhaimpana toimenpiteenä, millä henkilökohtaista testilaitteosaamista voisi parantaa. Tämä tulee esille vastauksissa kysymykseen 13, jossa avoimella kysymyksellä kysyttiin ”Millä toimenpiteillä testilaitteosaamistasi mielestäsi voisi vielä kehittää?”.

Kysymyksessä 27 pyydettiin vastaajaa arvioimaan saamaansa testilaiteperehdytystä aloittaessaan työskentelyn Mercedes-Benz-autojen parissa. Perehdytystä pyydettiin arvioimaan järjestyksellisesti erittäin hyvä-huono, joka oli koodattu numeroarvoiksi 1–6. Kuvassa 6 on esitetty kysymykseen saadut vastaukset pylväsdiagrammimuodossa.



Kuva 6. Kuvassa on kysymykseen 27 saadut vastaukset esitettynä pylväsdiagrammina.

Toimenpide-ehdotukset

Kyselyn perusteella koulutus ja testilaitteen säännöllisesti tapahtuva käytön opastus olivat mekaanikkojen mielestä yksi merkittävimmistä toimenpiteistä, joilla testilaitteen käyttöä voitaisiin parantaa. Vastauksista esille tullut koulutuksen tarve oli jonkin verran ristiriitainen arvioidun oman osaamisen kanssa. Veho-konsernin koulutusorganisaatio huolehtii mekaanikojen tasokoulutuksesta, mutta myös autojen mallikohtaisesta koulutuksesta. Saatua koulutusta pidettiin kohtuullisen hyvänä annettujen vastausten perusteella.

Veho Group Oy Ab:n koulutusorganisaatio voisi luoda koulutusmateriaalia sellaisista asioista, jotka tulevat esille kysymysten muodossa normaalin koulutusohjelman mukaisissa koulutustilaisuuksissa, mutta joita ei ole sisällytetty nykyisin järjestettäviin koulutusmoduuleihin. Samoin tekniseen tukeen tulevien ja testilaitetta koskevien kyselyiden sekä ongelmatilantei-

den pohjalta voisi tietyin väliajoin koota koulutusmateriaalia ja esimerkkitapauksia. Lisäksi testilaitteen toimintalogiikka, diagnostiikkarutiinit ja eri toimilaitteiden ohjaukseen liittyviä asioita voisi sisällyttää syventävään koulutukseen.

Koulutusorganisaation toimesta tehty koulutusmateriaali olisi hyödynnettävissä Veho-konserniin kuuluvissa korjaamoissa ja mahdollisesti myös ulkopuolisissa korjaamoissa heidän omien tarpeiden ja aikataulujen mukaisesti. Tällaiset paikalliset testilaitteen käytön opastustilaisuudet olisivat kustannuksiltaan edullisia. Korjaamoille, jotka eivät sijaitse koulutustilojen läheisyydessä, paikalliset koulutustilaisuudet olisivat myös ajan käytön kannalta tehokkaita johtuen matkoihin kuluva ajasta. Tällainen koulutus olisi perusteltua, mikäli jo olemassa olevat koulutusohjelmat ja niistä muodostuva kokonaisuus ei ole riittävän kattava, kun sitä tarkastellaan testilaitteosaamisen näkökulmasta.

Koulutuskäytännöt Veho-konsernissa ja ulkopuolisissa huolloissa saattaa poiketa toisistaan huomattavasti. Samoin paikkakuntakohtaiset erot koulutuksen suhteen voivat olla isoja. Ainakin Veho-konsernin sisällä voisi käytössä olevaa koulutusrekisteriä hyödyntää myös testilaitteen näkökulmasta, jos siitä katsotaan olevan vastaavaa hyötyä.

TT-päivien ohjelmaa suunniteltaessa voisi yhtenä kokonaisuutena olla testilaitteeseen liittyvien ajankohtaisten asioiden informoiminen tai testilaitteen uuden ominaisuuden esittely. Tämä tietysti edellyttää, että esille tuotavat asiat täyttävät TT-päivien vaatimukset ja ovat muutenkin TT-päivien hengen mukaisia.

Uusien työntekijöiden perehdytysprosessi on kuvattu ja perehdytyksen eri osa-alueet merkitään erilliseen seurantalomakkeeseen. Testilaitteen osalta perehdytyksen sisällön ja tavoitteet voisi kuvata tarkemmalla tasolla. Tällöin uusi työntekijä ja hänen esimiehensä pystyvät kirjamaan esimerkiksi koulutusrekisteriin, milloin perehdytyksen edellyttämät tiedot on omaksuttu. Perehdytyksen ja koulutuksen kautta saadaan mekaanikkojen osaaminen testilaitteen osalta riittäväksi, joka tehostaa testilaitteen tuomaa hyötyä diagnosoinnissa ja huoltoon tulleiden autojen läpimenoajat lyhenevät.

5.2.3 WLAN-verkon toiminnan luotettavuus

WLAN-verkon luotettavuuden parantaminen, O

Kaiken kaikkiaan 17 vastaajaa oli valinnut kohdan O ja 12 vastaajaa oli valinnut tämän kohdan järjestysasteikon arvoksi 3 tai sitä korkeamman arvon.

Lisäksi kysymyksessä 16 kysyttiin ”Varmistatko millään tavalla testilaitteen häiriöttömän ja virheettömän toiminnan ennen testauksen aloittamista?”. Vastaajista, joita tähän kysymykseen oli 38, lähes 60 % vastasi pyrkivänsä varmistamaan testilaitteen häiriöttömän toiminnan. Vastaajien käyttämiä varmistuskeinoja kysyttiin kysymyksellä 18, joka oli avoin kysymys. Vastanneiden 22 henkilön vastauksissa oli mainittu muun muassa seuraavat asiat:

- virran saannin tarkistus / akkujen tarkistus, **9** kertaa
- testilaitteen verkkoyhteyden tarkistus, **8** kertaa
- testiohjelmien päivitysten tarkistus, **8** kertaa
- testilaitteen uudelleenkäynnistys, **7** kertaa
- testilaitteen sammutus yön ajaksi, **5** kertaa

Lisäksi vastauksissa oli mainittu testilaitteen yhteyden varmistaminen autoon, kaapeleiden, niiden kunnon ja liitosten tarkistus. Lisäksi varmistettiin, että kaikki tarvittavat ohjelmat ovat käynnistyneet.

Toimenpide-ehdotukset

Mekaanikkojen tulisi tarkistaa langattoman signaalin riittävä voimakkuus ja että signaalin voimakkuudessa ei ilmene nopeita vaihteluita. Tämä tulisi tehdä aina ennen ajallisesti pitkäkestoista toimenpidettä, joissa hyödynnetään myös Daimler AG:n taustajärjestelmiä langattoman verkon kautta. XENTRY Tabissä on parannettu mahdollisuuksia seurata signaalinvoimakkuutta.

Langattoman verkon tukiasemien huolellinen sijoittaminen tulisi varmistaa, jotta verkon katvealueita ei syntyisi huollon rakenteiden tai liikkuvien esteiden takia, josta esimerkkinä autonosturit. Langattoman verkon kentänvoimakkuutta ja kanavakohtaista kuormitusta tulisi

seurata riittävän usein. Suoritettujen mittausten ja testilaitteen keräämien lokitietojen perusteella suunnitellaan ja optimoidaan langattoman verkon kanavat verkon toiminnan luotettavuuden kannalta. Tämä on tärkeää erityisesti sellaisten korjaamotilojen kohdalla, joissa useiden eri organisaatioiden langattomia verkkoja voi toimia samanaikaisesti.

Myös testilaitteen Windows 7 -käyttöjärjestelmä, testilaitteen oma ohjelmisto sekä langattoman verkon toimintaan liittyvät ohjelmat edellyttävät jatkuvaa ja huolellista ylläpitoa asiantuntevan henkilöstön toimesta.

Usein tapahtuvat testilaitteen käynnistykset saattavat viedä merkittävän osan mekaanikon varsinaiseen työhön käyttämästään ajasta. Kesken ohjauslaitteen ohjelmointia tapahtuva yhteyden katkeaminen voi vahingoittaa ohjausyksikköä. Ohjelman lataus tehtaasta tietokannasta vie oman aikansa käytettäessä hyvääkin langattoman verkon yhteyttä.

Testilaitteen turhien toiminnallisten katkosten minimointi nostaa mekaanikkojen ja huollon kapasiteettia ja lyhentää huoltoon tulleiden autojen läpimenoaikaa. Samoin työnvastaanotto pystyy aikatauluttamaan tarvittavat huollot tarkemmin korjaamoon tuleville autoille. Edellä mainitut asiat parantavat asiakastytyväisyyttä nopeutuneen toiminnan ansiosta, vähentää mekaanikkojen turhautuneisuutta ja kasvattaa huollon liikevaihtoa.

Yhtenä keinona WLAN-verkon luotettavan toiminnan parantamiseksi voisi olla yhteisen toimenpideohjeistuksen laatiminen, josta mekaanikot voisivat nopeasti tarkistaa, millä toimenpiteillä verkon toiminta voitaisiin palauttaa ennalleen. Määriteltyjen selkeiden WLAN-verkon ongelmien ilmaantuessa, ohjeistuksesta löytyisivät vastaavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

5.2.4 Testausdokumenttien tallettaminen

Itse testausdokumenttien tallettaminen esim. TIPS:ä varten, L

Tämä oli kysymyksen 23 vastausten mukaan 14 vastaajan mielestä tärkein osa-alue. Lisäksi avoimella kysymyksellä 24 pyydettiin vastaajia kuvaamaan sisältöä viidelle valitsemilleen kohdille koskien taulukossa 1 lueteltua 17:ä testilaitteen eri osa-aluetta. 17 vastaajaa oli kuvaillut yhteensä 56:ta eri kohtaa. Vastaajista 11 piti testilaitteella tehtävien auton diagnosoinnin ja

testauksen tuloksena syntyvien dokumenttien tallentamista, joko itse testilaitteelle tai WLAN-verkon kautta Daimler AG:n tietokantoihin, kehitettävänä osa-alueena.

Testilaitteen synnyttämien dokumenttien käsittely on helpottunut jonkin verran, kun Xentry Kitin myötä on testilaitteissa otettu käyttöön Windows 7 -käyttöjärjestelmä aiempien testilaitteiden XP-käyttöjärjestelmän sijaan. Aiemmat testilaitteversiot ja niiden kovalevyt, joissa XP-käyttöjärjestelmä on käytössä, ovat varsin hyvin suojattuja ja esimerkiksi juuri dokumenttien käsittelyyn tarvittavia sovelluksia on rajoitettusti mekaanikkojen käytettävissä. Samoin hakemistojen luonti on suojattu varsin hyvin.

Toimenpide-ehdotukset

Mekaanikkoja opastetaan, joko kirjallisten ohjeiden tai käytännön opetuksen kautta, hyödyntämään testilaitteessa valmiina olevia normaaleja tietotekniikan sovelluksia, kuten tiedostojen siirtämistä eri muistivälineille, kopiointia sekä testilaitteessa olevia perinteisiä sovellusohjelmia, esimerkiksi tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmat. Mekaanikkojen tulisi pystyä hyödyntämään testilaitteen sisältämiä toimintoja tehokkaasti ja ajankäytön suhteen optimoidusti. Testitulosten ja muiden vian analysointiin tarvittavien dokumenttien käsittely ja tallentaminen ovat oleellisia asioita, mikäli vikatilanteen syyn selvittämiseksi tarvitaan asiantuntijoiden apua. Teknisesti vaikeimpien vikatilanteiden selvittämiseksi Veho-konsernin tai Daimler AG:n tekniset asiantuntijat saattavat pyytää lähettämään lisää testituloksia ja analysoinnin kannalta tarpeellisia dokumentteja. Tällaisissa tapauksissa hyödynnetään yleisesti Daimler AG:n käytössä olevaa TIPS-tietokantaa, jolloin vian analyysitiedot ja korjaustoimenpiteet ovat hyödynnettävissä maailmalajuisesti.

Harvemmin tarvittavista testilaitteen tietoteknisistä ominaisuuksista olisi hyvä tehdä lyhyt ohjeistus, joka olisi helposti saatavissa korjaamoympäristö huomioiden. Ohjeistuksen laajempi ja yksityiskohtaisempi versio voisi olla talletettuna itse testilaitteeseen.

Tiedostojen nimeämiskäytäntö ja kuvaus testilaitteen massamuistin tallennuspolusta tulisi olla mekaanikkojen käytettävissä. Myös tiedostoon tallennetun analysointitiedon automaattinen tallennus voisi helpottaa dokumenttien käsittelyä mekaanikkojen näkökulmasta. Varsinkin TIPS:n aktiivisemmän ja laajemman käytön kannalta automaattisella tallennuksella voisi olla varsin positiivinen vaikutus.

5.2.5 Testilaitteeseen liittyvien neuvojen helppo saatavuus

Testilaitteeseen liittyvien neuvojen helppo saatavuus ongelmatilanteissa, M

Avoimeen kysymykseen 10 ”Kuvaile lyhyesti ongelmiksi kokemisiasi tilanteita, joita sinulla on ollut käyttäessäsi testilaitetta?” vastauksen antoi 32 henkilöä. Annettujen kuvausten perusteella luokiteltiin kaksitoista ongelmatilannetta, joista kolme yleisimmin mainittua olivat:

- laitteen jumiutuminen, **17**
- WLAN-ongelmat, **7**
- hitaus, **7**
- virheellinen tai huono testin ohjeistus, **4**
- vieraan kielen käännösten aiheuttamat ongelmat, **4**
- päivityksen aiheuttamat ongelmat, **4**

Numero ilmoittaa vastaajien lukumäärän kunkin ongelmatilanteen kohdalla.

Virheellinen tai huono testin ohjeistus sekä käännösongelmat aiheuttivat kahdeksalle vastaajalle tilanteen, jonka he kokivat ongelmaksi.

Testilaitteiston suunnittelu ja kehitystyö on tehty Saksassa. Testilaitteeseen liittyvä dokumentaatio on näin ollen joko saksaksi tai englanniksi. Suomenkielinen tekstitys liitetään automaattisesti testilaitteeseen. Välttämättä kaikkia teknisiä termejä tai yksityiskohtia ei ole käännetty suomeksi.

Tällaisissa tapauksissa huoltoon tulleelle autolle testilaitteella tehty vikadiagnoosi saattaa viettä odotettua kauemmin. Mekaanikoilta edellytetään hyvää teknistä osaamista, jonka pohjalta hän voi ymmärtää kääntämättä jääneen kohdan ja suorittaa tarvittavat huoltotoimenpiteet. Hyvä vieraan kielen osaaminen helpottaisi lisäksi muun muassa TIPS:ssä olevien työohjeiden ymmärtämistä.

Toimenpide-ehdotukset

XENTRY Tabissä on työkaluohjelmien yhteydessä oma help-hakemisto, johon on talletettu erilaisia ohjeita, kaavakepohjia ja informaatiota sisältäviä dokumentteja. Näistä tiedostoista

voisi koota lyhyet kuvaukset omaksi tiedostoksi ja tallettaa ne XENTRY Tabin työpöydälle. Kolmen pikaopaskortin kääntäminen ja tallentaminen samoin XENTRY Tabin työpöydälle voisi helpottaa ja nopeuttaa tarvittavan tiedon löytämistä.

5.2.6 Testilaitteen help-desk

Testilaitteen help-deskin käyttökynnyksen madaltaminen, N

Kysymyksessä 24 pyydettiin vastaajia kuvaamaan sisältöä kysymyksen 23 kohdalla tekemiinsä valintoihin. Kolme vastaajaa 17:stä tarkensi tämän kohdan sisältöä toivomalla suomenkielistä yhteydenpitoa help-deskiin, joka toimii Maastrichtissa.

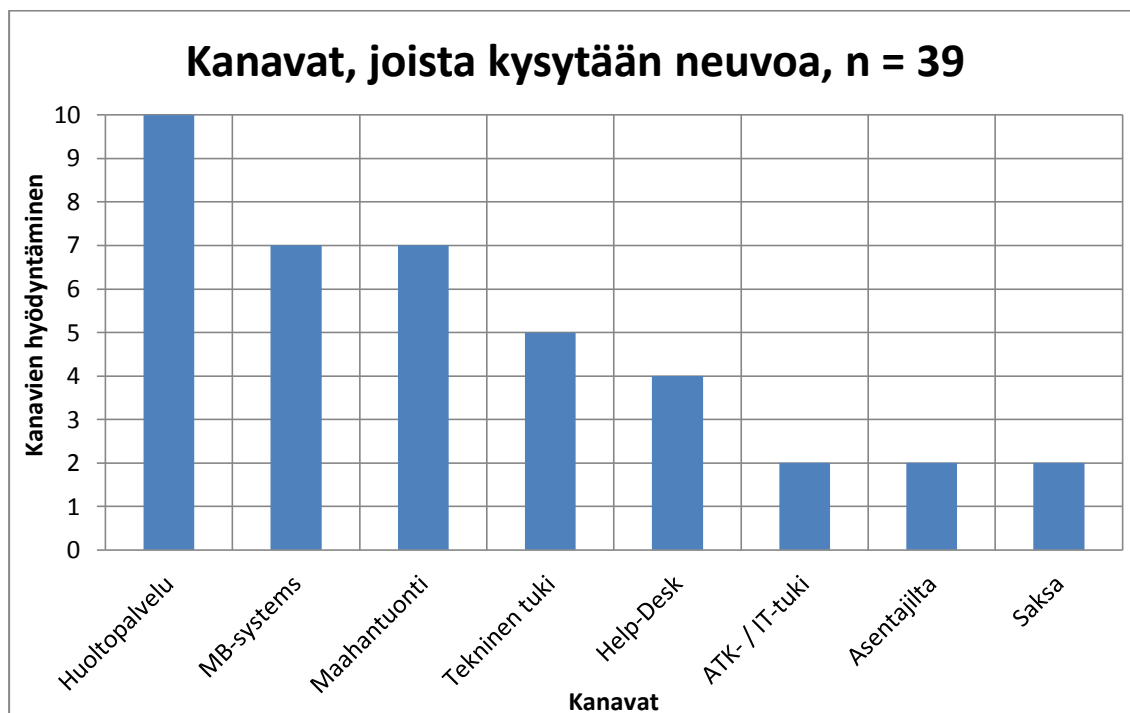
Kysymykseen 11 ”Millainen on tyypillinen tilanne, jossa olet kysynyt neuvoa testilaitteen käytössä?”

- testilaitteen päivitys, **8**
- ohjainlaitteen / uuden avaimen koodaus, **7**
- testilaitteiston asennus / käyttöönotto, **3**
- testilaitteisto ei toimi, **3**
- WLAN-ongelmat, **3**
- testilaitteen ja multiplexerin yhteysongelma, **3**

Numero ilmoittaa vastaajien lukumäärän kunkin ongelmatilanteen kohdalla.

Avoimella kysymyksellä 12 ”Keneltä tai mistä olet saanut apua edellä mainitussa tilanteessa?” pyrittiin selvittämään niitä kanavia, joita mekaanikot käyttävät hakiessaan apua ongelmatilanteissa. Kuvassa 7 on esitetty pylväsdiagrammina eri kanavat ja niiden käyttö 30 vastaajan keskuudessa. Viiden henkilön vastaus sisälsi useampia kuin yhden kanavan.

Kyselyn mukaan yhteydenotot hajaantuvat melko moneen kanavaan. Tämä saattaa johtua myös siitä, että vastauksissa on käytetty useampaa ilmaisua, jotka kuitenkin tarkoittavat samaa kanavaa. Vastausten luokittelun yhteydessä tätä ei ole kuitenkaan pystytty varmentamaan taustatiedon vähäisyydestä johtuen.



Kuva 7. Kuvassa on pylväsdiagrammina esitetty ongelmatilanteiden selvittelyyn käytetyt kanavat ja niiden käytön yleisyys.

Toimenpide-ehdotukset

Korjaamalla tulisi olla tieto oman henkilöstön asiantuntemuksesta testilaitteeseen liittyen ja ongelmatilanteissa hyödynnettäisiin ensisijaisesti tätä tietämystä. Mikäli ongelma ei ratkea huollon sisällä, käytettäisiin määriteltyä käytäntöä yhteydenottoon. Tällöin korjaamalla olisi paras ja tehokkain asiantuntemus käytössä eikä muita tahoja kuormitettaisi turhaan. Mahdollinen yhteydenottojen vasteaikojen pidentyminen voitaisiin hallita kohdentamalla resursointia entistä paremmin yhtenäisen käytännön takia. Myös riittävän tarkka ohjeistus tarvittavista dokumenteista ja muusta oheistiedosta saattaa auttaa myös kielikynnyksen osalta.

5.2.7 Muita kyselytutkimuksen esille tuomia asioita

Kyselytutkimuksessa tuli esille myös muita testilaitteen käyttöön liittyviä ongelmallisiksi koettuja tilanteita, jotka eivät nousseet niin selvästi esille saatuja vastauksia analysoitaessa kuin edellisissä kappaleissa käsitellyt asiat.

1) Testilaitteen siirtäminen, esimerkiksi työpisteiden välillä

Testilaitetta voidaan työpäivän aikana siirtää huollossa usein eri työpisteiden välillä. Työ- tai kuljetustason helpolla siirrettävyydellä ja ohjattavuudella huollettavien autojen välissä estää kolhujen tai lommojen syntymisen huollettaviin autoihin. Myös testitulosten seuraaminen näytöltä edellyttää usein koko työtason siirtämistä sopivaan kohtaan.

Itse testilaitteen ja oheislaitteiden sijainti työ- tai kuljetustasolla tulee olla käytön kannalta asianmukainen, jotta testilaitteen käyttö olisi helppoa ja virheellisten toimintojen käynnistäminen minimoituisi. Oheislaitteille tulisi olla myös riittävästi vapaata tilaa, jotta niiden käyttö olisi luotettavaa ja virhetoimintojen määrä mahdollisimman pieni.

Toimenpide-ehdotukset

Testilaitteen tarvitsemat oheislaitteet, kuten esimerkiksi hiiri, näppäimistö ja kirjoitin, tulisi liittää useita portteja sisältävän USB-hubin kautta testilaitteeseen. Tällöin testilaitte voidaan irrottaa oheislaitteista yhden USB-kaapelin irrottamisella ja testilaitte voidaan siirtää omalta kuljetustasolta esimerkiksi autoon ajon aikana tehtäviä mittauksia varten.

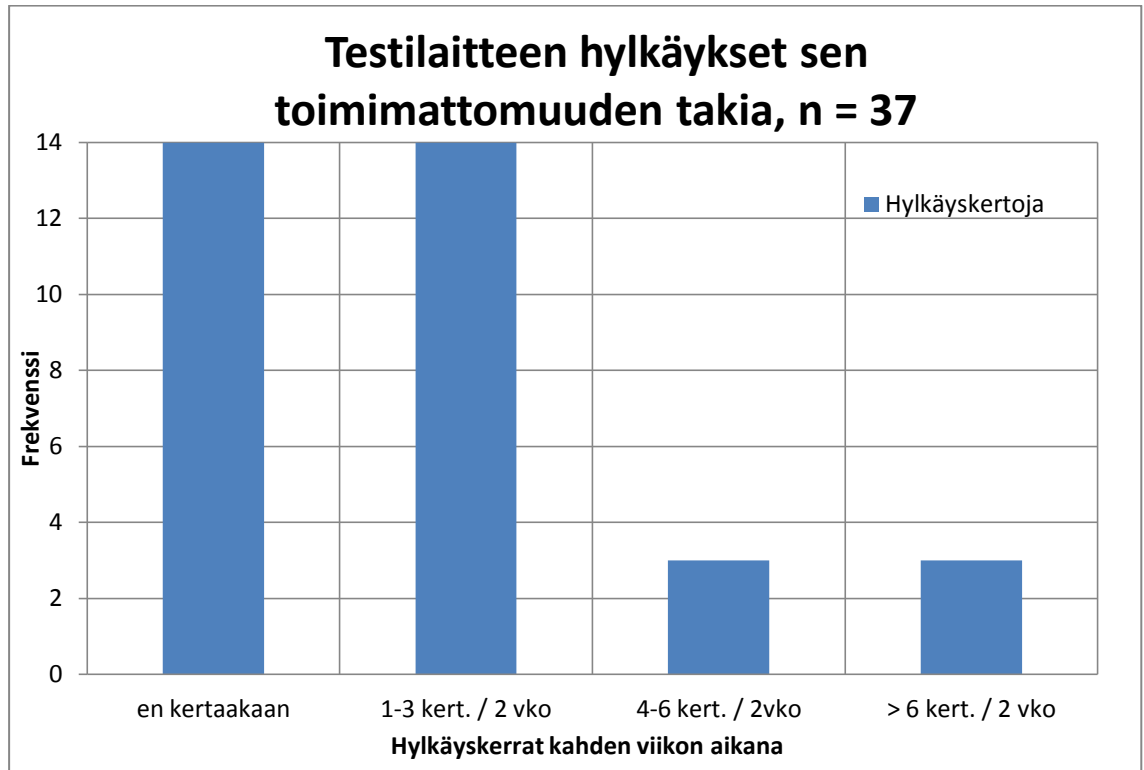
USB-hubit samoin kuin jännitelähteet tulisi sijoittaa testilaitteen kuljetustasolle siten, että kaapeleiden irrottaminen onnistuu helposti eivätkä irralleen jäävät kaapelit pääsisi tippumaan kuljetustasolta. Tällöin testilaitteen asentaminen taas omalle paikalleen sujuisi vaivattomasti.

Testilaitteen ja sen näytön sijainti kuljetustasolla tulee mahdollistaa testitulosten vaivattoman ja luotettavan tarkastelun. Myös ergonomisuus tulee huomioida, jolloin hankalista työasenoista johtuvat virheelliset toiminnot minimoituvat. Kuljetustason siirtäminen testauksen kannalta sopivaan kohtaan tulee olla mahdollisimman vaivatonta eikä siirtäminen saa aiheuttaa vahinkoa huollettavalle autolle.

2) Testilaitteen toimimattomuus

Kysymyksellä 14 ”Miten usein olet joutunut KAHDEN VIIMEISEN TYÖVIIKON AIKANA hylkäämään testilaitteen sen toimimattomuuden takia. Valitse kuvaavimmat vaihtoehdot.” pyrittiin selvittämään, miten usein toimimattomat testilaitteet osoittautuvat ongelmaksi.

Vastaajia kysymykseen oli 37. Vastaajista 38 % eli 14 henkilöä ei ollut kertaakaan joutunut hylkäämään testilaitetta toimimattomuuden takia. Kuuden vastaajaan kohdalla hylkäyksiä oli tapahtunut neljä kertaa tai useammin kahden viikon aikana. Kuvassa 8 tulokset on esitetty pylväsdiagrammina



Kuva 8. Kuvassa on esitetty pylväsdiagrammina testilaitteen toimimattomuus kahden viikon aikajaksolla saatujen vastausten perusteella.

Saatujen vastausten lukumäärän perustella ja kysymyksessä esitettyjen vaihtoehtojen epätarkkuudesta johtuen kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä ei voida esittää. Tuloksen epäluotettavuutta lisää myös kyselyn vastausajankohta, joka oli kesälomakauden kanssa päällekkäin.

3) Testilaitteen työtasot ja ergonomia

Testilaitteiston työtasot tulisi olla riittävän tukeva ja riittävän iso, jotta tarvittavat oheislaitteet ovat helposti saatavilla. Hiiren ja näppäimistön käytölle tulee olla riittävä tila luotettavan käsittelyn varmistamiseksi ja virhetoimintojen välttämiseksi. Työergonomiasta huolehtiminen tehostaa työskentelyä vähentämällä turhia toimintoja ennen varsinaista testilaitteen käyttöä.

4) Työpisteiden tehokas järjestely ja työturvallisuus

Työpisteiden ja työkalujen asianmukainen järjestys ja työympäristön siisteys luo ammattimaisen ja laadukkaan kuvan myös asiakkaan silmissä. Samoin työturvallisuuteen liittyvät asiat tulisi huomioida joka suhteessa.

6 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Toteutettavat toimenpiteet tulisi valmistella ja toteuttaa siten, että ne palvelisivat huoltotoiminnan jatkuvaa kehittämistä ja vaikuttaisivat positiivisesti huoltoon tulevien autojen huolto-aikoihin, huollon kiertonopeuteen, korjaamon liikevaihtoon ja asiakastyytyväisyyteen sekä mahdollisiin muihin Veho-konsernin liiketoiminnan kannalta olennaisiin asioihin.

Suunnitelmallinen ja pitkäjännitteinen etenemistapa varmistaisi, ettei toteutettavat toimenpiteet kuormittaisi mekaanikkoja tai muuta henkilöstä eikä heikentäisi henkilöiden varsinaista työpanosta. Suunnitelmallisuudella ja toimenpiteiden vaikutusta seuraavilla mittareilla voidaan varmistua myös toimenpiteiden hyödyllisyydestä, mahdollisuuksien mukaan myös talouden näkökulmasta. Hyödyttömät ja tuloksettomat toimenpiteet voidaan karsia nopeasti pois.

Kyselytutkimukseen tulleiden vastausten analyysiin pohjalta tietyt tilanteet diagnostiikkatestilaitteen käytössä nousivat selkeästi ongelmallisiksi. Tämän kappaleen toimenpiteiden esitysjärjestys on määräytynyt kyselytutkimukseen tulleiden vastausten lukumäärän pohjalta.

Tietyt toimenpiteet vaativat syvällistä tietämystä testilaitteesta ja mahdollisesti Daimler AG:n asiantuntemusta. Esimerkiksi diagnostiikkatestilaitteen keräämä laaja lokitieto antaa ymmärtää, että Daimler AG mahdollisesti jo hyödyntää kyseistä tietoa testilaitteen toiminnan luotettavuuden parantamiseen ja pystyisi sen pohjalta kertomaan suoraan toteutettavista korjaavista toimenpiteistä.

Varsin moni toimenpide pystytään toteuttamaan varsin kohtuullisin panostuksin eivätkä ne sido Veho-konsernin resursseja.

Muutamit ehdotetut toimenpiteet pohjautuvat havaintoihin, joita on tehty harjoittelujakson, koulutuspäivien ja muutamien Vehon tiloihin tehtyjen vierailujen aikana.

Yhteenveto ehdotetuista toimenpiteistä

Seuraavassa on lyhyen yhteenvetoon koottu toimenpiteet kyselytutkimuksen esiin tuomiin ongelmatilanteisiin. Tiivistetyssä muodossa esitetyt toimenpiteet voivat helpottaa Veho-konsernia käynnistämään haluamansa toimet nopeastikin ongelmatilanteiden korjaamiseksi.

Testilaitteen toiminnan nopeus

- Analysoidaan ja hyödynnetään testilaitteen keräämä lokitieto. Daimler AG mahdollisesti käyttää jo lokitietoja ja pystyy sen pohjalta kertomaan suoraan toimenpiteet, joita tulisi tehdä.
- Toteutetaan suunnitelman mukainen ja säännöllinen informaation kerääminen langattoman verkon signaalinvoimakkuuksista ja havainnoidaan muutokset.
- Listataan tärkeiksi katsottujen diagnostiikkatestilaitteen testien suoritusajat ja seurataan niiden mahdollisia muutoksia järjestelmällisesti. Havaittujen muutosten perusteella mietitään korjaavat toimenpiteet.

Testilaitetekoulutus

- Järjestetään koulutusta paikallisesti. Näissä tapahtumissa keskitytään juuri sen huollon normaalin huoltotoiminnan yhteydessä esille tulleisiin ongelmiin.
- Kohdennetaan koulutusta testilaitteeseen ja testilaitteen toimintalogiikkaan, diagnostiikkarutiineihin ja eri toimilaitteiden ohjaukseen liittyviin asioihin.
- Kootaan säännöllisin väliajoin koulutusmateriaali, joka perustuu tekniseen tukeen tullessiin testilaitetta koskeviin kyselyihin ja ongelmatilanteisiin. Aineisto ja soveltuvia esimerkkejä käydään läpi joko koulutustilaisuuksissa tai sopivissa tilaisuuksissa korjaamohenkilökunnan kesken.
- Kuvataan perehdytyksen tavoitteet ja tarkennetaan sisältö testilaitteen näkökulmasta.
- Varmistetaan testilaitetekoulutuksen jatkuvuus perehdytyksestä lähtien esimerkiksi koulutusrekisteriä hyödyntämällä.

WLAN-verkon luotettavuuden parantaminen

- Mitataan ja havainnoidaan langattoman verkon signaalin voimakkuutta säännöllisesti sekä raportoidaan selkeistä ja pitkäaikaisista muutoksista edeltä sovitulle taholle.
- Sijoitetaan langattoman verkon tukiasemat huolellisesti katvealueiden poistamiseksi huomioiden huollon tilaratkaisut ja liikkuvat esteet. Monitoroidaan kanavakohtaista kuormitusta riittävästi.
- Huolehditaan säännöllisestä käyttöjärjestelmän ja testilaitteen oman ohjelmiston päivityksestä ja ylläpidosta asiantuntevan henkilöstön tekemänä.

Itse testausdokumenttien tallettaminen esim. TIPS:ä varten

- Luodaan ja hyödynnetään mekaanikoille tarkoitettu ohjeistus ja opastus tietotekniikan sovelluksien käytöstä, esimerkiksi tiedostojen siirtäminen ja kopiointi eri muistivälineille sekä tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmien käyttö.
- Luodaan tiedostojen nimeämiskäytäntö ja kuvaus testilaitteen massamuistin tallennuspolusta mekaanikojen käyttöön. Kartoitetaan mahdollisuutta tiedostojen automaattiseen tallennukseen testitulosten ja diagnostiikkatietojen osalta.

Testilaitteeseen liittyvien neuvojen helppo saatavuus ongelmatilanteissa

- Tehdään testilaitteen help-hakemistossa olevista ohjeista, kaavakepohjista ja informaatiiodokumenteista lyhyet kuvaukset omaksi tiedostoksi, joka talletetaan XENTRY Tabin työpöydälle mekaanikojen käyttöön.
- Tehdään käännökset kolmesta pikaopaskortista ja tallennetaan ne samoin XENTRY Tabin työpöydälle mekaanikojen käyttöön.

Testilaitteen help-deskin käyttökynnyksen madaltaminen

- Tuodaan mekaanikojen näkyville huollon oman henkilöstön asiantuntemus testilaitteen käyttöön liittyen ja hyödynnetään ensisijaisesti tätä asiantuntemusta.
- Mikäli ongelmatilannetta ei saada ratkaistua, määritellään seuraavan vaiheen käytäntö, joka sisältää riittävän tarkan ohjeistuksen myös tarvittavista dokumenteista ja muusta

oheistiedosta. Tällä tavoin voidaan varmistaa parhaimman ja tehokkaimman asiantunte-
muksen käyttö.

Muut toimenpiteet

1) Testilaitteen siirtäminen

- Lisätään testilaitteen yhteyteen riittävän moniportiset USB-hubit hiiren, näppäimistön, kirjoittimen ja esimerkiksi muistitikun liittämiseksi testilaitteeseen. Täl-
löin oheislaitteet voidaan irrottaa ja kytkeä testilaitteeseen yhdellä USB-kaapelilla
eikä yhtä oheislaitetta kerrallaan.
- Estetään työtasoon kiinnitettävillä kaapelikiinnikkeillä irralleen jäävien kaapelei-
den tippuminen työtasolta testilaitteen takaisinkytkemisen helpottamiseksi.

2) Työtasot ja ergonomia

- Sijoitetaan testilaitteet tukevalle ja riittävän isolle työtasolle, joka mahdollistaa testi-
laitteen, näytön ja oheislaitteiden ergonomisen ja virheitä eliminoivan käytön.
Työtasoa ei tule käyttää työkalujen eikä varaosien säilytykseen.

3) Työpisteiden tehokas järjestely ja työturvallisuus

- Huolehditaan työpisteiden ja työkalujen asianmukaisesta järjestyksestä ja työym-
päristön siisteydestä työturvallisuuteen liittyvät seikat huomioiden. Tämä luo ku-
vaa ammattimaisuudesta, työn hyvästä laadusta ja luotettavuudesta myös asiak-
kaan silmissä.

7 PÄÄTTÖTYÖPROJEKTIN ARVIOINTI

Harjoittelujakso Veho Autotalot Oulun toimipisteessä mahdollisti tutustumisen Daimler AG:n diagnostiikkatestilaitteeseen. Harjoittelujakson lopulla ehdotettu aihe diagnostiikkatestilaitteen ongelmien selvittelystä kyselytutkimuksen avulla kuulosti varsin mielenkiintoiselta ja haastavalta.

Testilaitteen monipuolisuus, teknillinen vaativuus sekä haasteellinen käyttöympäristö tuntuivat kiinnostavilta. Mielenkiintoa herätti myös mahdollisuus tutustua kyselytutkimuksen tekemiseen, käytettyihin menetelmiin ja saatujen tulosten analysointiin. Oman lisänsä työhön toi myös halu nähdä, kuinka saada mekaanikot vastaamaan kyselyyn.

Tämän työn tärkein tavoite oli saada esille mekaanikkojen kokemat ongelmat testilaitteen käytössä sekä luoda konkreettiset korjaavat toimenpide-ehdotukset näiden ongelmien poistamiseksi. Tavoitteen tärkeys korostui työn tilaajan kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta.

Oma arvio ja yhteistyön sujuminen

Kyselytutkimuksen teoriaan ja oheismateriaaliin tutustumisen jälkeen kysymysdokumentin rungon laatiminen onnistui varsin hyvin. Dokumenttiin saadun palautteen pohjalta kysymykset tarkentuivat edelleen. Kyselytutkimukseen käytetyn työkalun käyttö kysymysten ja kyselylomakkeen viimeistelyyn osoittautui erittäin hyödylliseksi selkeän kokonaisuuden kannalta.

Kyselytutkimuksessa esitettävien kysymysten tulee olla kohderyhmän kannalta helposti ymmärrettäviä, selkeitä ja yksiselitteisiä. Tämä ei toteutunut kysymyksen 14 kohdalla.

Kysymys 14 ” Miten usein olet joutunut KAHDEN VIIMEISEN TYÖVIIKON AIKANA hylkäämään testilaitteen sen toimimattomuuden takia. Valitse kuvaavimmat vaihtoehdot.”

- 1–3 kertaa heti aamusta
- 4–6 kertaa heti aamusta
- useammin kuin 6 kertaa heti aamusta
- 1–3 kertaa työpäivän kuluessa
- 4–6 kertaa työpäivän kuluessa
- useammin kuin 6 kertaa työpäivän kuluessa
- en kertaakaan
- jokin muu, kuvaile lyhyesti

Tällainen strukturoitu kysymys, jossa itse kysymys saattaakin olla varsin yksiselitteinen, edellyttää, että käytetty luokittelu on johdonmukainen ja yksiselitteinen. Kyseisen kysymyksen luokat eivät täytä edellä mainittuja vaatimuksia eivätkä ole toisiaan poissulkevia. Näin ollen vastausten yksiselitteisyydestä ei voida olla varmoja. Tällaisissa tapauksissa kysymykseen saatuja vastauksia ei voida hyödyntää.

Avoimiin kysymyksiin saatujen vastausten analysointi osoittautui varsin työlääksi ja aikaa vieväksi. Vastaukset on hyvä käydä läpi ensin kokonaisuutena luokittelun näkökulmasta erittäin huolella. Vasta tämän jälkeen voi suorittaa analysoinnin kunkin vastauksen kohdalla erikseen kaikki vastausluokat huomioiden. Yksittäinen vastaus saattaa olla joukko erillisiä sanoja, ja sisältää useaan eri luokkaan kuuluvia vastauksia. Tästä on esimerkkinä vastaus ”HIDAS,,, JOSKUS VAIKEA SAADA YHTEYS AUTOON TULOSTAMINEN KOKO TESTERIMENEE JUMIIN”. Esitetty avoin kysymys oli ”Kuvaile lyhyesti ongelmiksi kokemiasi tilanteita, joita sinulla on ollut käyttäessäsi testilaitetta?”.

Analysointityön edetessä konkretisoitui myös kyselytutkimuksen tavoitteiden asettamisen tärkeys, kohderyhmän tuntemus, kysymysten ja koko kyselyn muotoilun vaikutus sekä analysointivaiheen merkitys kokonaisuuden ja luotettavuuden kannalta. Aikaa kannattaa varata myös kyselytutkimuksen kohderyhmän työpaikalla käyttämän käsitteistön sisäistämiseen sekä yrityksen toimintatapojen ja prosessien selvittämiseen. Tämä edesauttaa merkittävästi motivoivien kysymysten ja selkeän kyselyn ohjeistuksen tekemiseen. Vastausten analysoinnin kannalta työpaikalla käytetyn käsitteistön sisäistäminen on oleellinen asia.

Kyselytutkimusta tehtäessä kannattaa panostaa etukäteissuunnitteluun, toteutukseen ja analysointiin, jotta kyselyn tulokset ovat luotettavia ja niiden pohjalta tehtävät johtopäätökset ovat luotettavammalla pohjalla. Myös kyselyn toteutuksen ajankohtaan tulee kiinnittää riittävästi huomiota. Sen merkitys vastausten lukumäärään ja sitä kautta tutkimuksen luotettavuuteen on merkittävä.

Yhteistyö Veho Group Oy Ab:n henkilöiden kanssa toimi hyvin. Heidän asennoitumisensa oli positiivista ja auttavaista, esimerkiksi haastattelujen aikana, joita käytiin teknisten tukihenkilöiden sekä koulutuksesta vastaavien henkilöiden kanssa. Tukea, apua ja hyvää palautetta tuli Digium Enterprise -työkalun vastuuhenkilöiltä, kun kyselylomaketta viimeisteltiin lopulliseen muotoon työkaluympäristössä. Heiltä tuli myös neuvo kyselyn testiajasta suppean koe-ryhmän kanssa. Tämä osoittautui erittäin hyödylliseksi vaiheeksi. Kyselylomakkeen sivujen

selkeys, loogisuus ja siirtyminen sivulta toiselle tulivat testattua. Etusivun johdantoa ja viimeisen sivun tekstiä ja niiden merkitystä ei olisi muutoin tullut mietittyä yhtä tarkasti.

Samoin yhteistyö QuestBack Oy:n kanssa sujui joustavasti kyselyssä käytetyn työkalun demoversioon liittyen. Kyselyn harjoitteluversion siirto Veho Group Oy Ab:n tietokantaan onnistui hyvin ja säästi aikaa huomattavasti.

8 YHTEENVETO

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli kartoittaa Veho-konserniin kuuluvien ja konsernin ulkopuolisten korjaamojen käytössä olevan Daimler AG:n diagnosointitestilaitteen käyttöön liittyviä ongelmia. Kartoitusta päätettiin toteuttaa kyselytutkimuksella hyödyntäen Veho Group Oy Ab:n käytössä olevaa Digium Enterprise -työkalua.

Kysely kohdennettiin Veho-konsernin ja valtuutettujen Mercedes-Benz-korjaamojen mekaniikoille. Lisäksi löytyviin ongelmakohtiin tuli esittää konkreettisia toimenpiteitä, joilla testilaitteen käyttöön liittyviä ongelmatilanteita voitaisiin helpottaa tai poistaa kokonaan.

Tulosten analysoinnin perusteella eniten ongelmia aiheutti testilaitteen toiminnan hitaus sekä WLAN-verkon epäluotettava toiminta. Avointen kysymysten vastausten perusteella koulutukseen toivottiin lisää panostusta. Lisäksi itse testitulospäivien tallennus, testilaitteen käyttöön liittyvien neuvojen saatavuus ja ulkomailla sijaitsevan teknisen tuen käyttö koettiin hankalaksi.

Päättötyössä on esitetty käytännön toimenpiteitä, joilla kyseisten asioiden osalta tilannetta voitaisiin parantaa. Esimerkkeinä mainittakoon diagnostiikkatestilaitteen keräämien lokitietojen hyödyntäminen, perehdytyksen kohdentaminen testilaitteeseen, säännöllisin väliajoin tapahtuva diagnostiikkatestilaitteekoulutus ja suunnitelmallinen ohjelmistopäivityksien tekeminen. Osa toimenpiteistä vaatii yhteistyötä Daimler AG:n kanssa. Toimenpiteiden toteuttamisella voidaan parantaa testilaitteen toiminnan luotettavuutta langattomassa verkossa, vähentää turhia odotusaikoja ja testilaitteen käynnistysaikoja, jolloin testilaitteen käyttö tehostuu ja tulee mielekkäämmäksi mekaanikkojen näkökulmasta.

Toimenpiteiden toteutuksen kautta diagnostiikkatestilaitteen käyttö tehostuu ja päivittäinen käyttöaika kasvaa. Huolto voi optimoida testilaitteiden määrää ja sitä kautta vuosikustannuksia Daimler AG:n ohjeistuksen puitteissa. Mekaanikkojen tietotaito laitteen käytössä lisääntyy ja huoltoon tulevien autojen läpimenoaika lyhenee kasvattaen liikevaihtoa. Teknisten tukihenkilöiden työkuorma vähenee ja he voivat panostaa paremmin vaikeimpiin teknisiin ongelmiin.

Vastaavan tyyppisiä kyselyjä voisi hyvin toteuttaa säännöllisin väliajoin diagnostiikkatestilaitteen käytön seurantaan ja toimintojen parantamiseen. Ammattitaidon ja laitteen ammattimai-

sen käytön jatkuva kehittäminen sekä huoltotoiminnan tehostaminen ovat ensiarvoisen tärkeässä asemassa. Autojen turvallisuuteen liittyvät ja kuljettajaa avustavat järjestelmät, jotka perustuvat uusiin innovaatioihin, elektroniikkaan ja anturitekniikan sovelluksiin, lisääntyvät kiihtyvällä vauhdilla. Taloudellisen taantuman pitkittyessä tulevaisuuden näkymät autoalalle eivät tuo piristystä ja tämä lisää pyrkimyksiä toiminnan tehostamiseen myös talouden näkökulmasta.

LÄHTEET

1. Veho Group Oy Ab, vuosikatsaus 2012, [PDF-dokumentti]
http://www.veho.fi/fi/SiteCollectionDocuments/Pdf/VEHO.VK.2012.FIN_web.pdf, (luettu 22.5.2013)
2. Pauli Komsa - Jan Lindström - Seppo Zetterberg, Omistamisen taito, perheytykset kansakunnan rakentajina, Otava, 2002.
3. Daimler Company, [WWW-dokumentti]
<http://www.daimler.com/company>, (luettu 21.4.2014)
4. e-Training XENTRY Kit CD
Daimler AG, Mercedes-Benz Global Training, Order no. 6511 9511 76
eLearning_script_P0045E_02.pdf
5. Supplementary Instruction, Personal Computer, Model No. CF-D1DW2 series, Panasonic Corporation, Supplementary instructions_English.pdf
6. User Guide, XENTRY Kit, XENTRY Kit MT, XENTRY Connect, Daimler AG, Art. No 6511 9510 02, Status: 02/2012
7. Connectivity Guide Diagnosis 2.2, Update 2012, Star Diagnosis, SDconnect and XENTRY Kit in Workshop Networks, Daimler AG
8. MBHuoltoStandardit v3-07 2006.xlsx
9. Kimmo Vehkalahti, Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät, Tammi 2008.
10. Ritva Rajander-Juusti yhteistyössä QuestBack Oy:n kanssa, OPAS: Miten toteutan toimivan verkkokyselyn?
11. Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto, Menetelmäopetuksen tietovarasto, Kvantitatiivisten menetelmien tietovarasto, Kyselylomakkeen laatiminen (Lomakesuunnittelu), [WWW-dokumentti]
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html>, (luettu 27.3.2014)
12. Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto, Menetelmäopetuksen tietovarasto, Kvantitatiivisten menetelmien tietovarasto, [WWW-dokumentti]
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>, (luettu 27.3.2014)

LIITTEET

LIITE 1, Taulukko 2, Vastausten lukumäärät toimipaikoittain. Kuva 9, vastaajan työkokemusvuodet mekaanikkona ja työskentelyvuodet MB:n parissa.

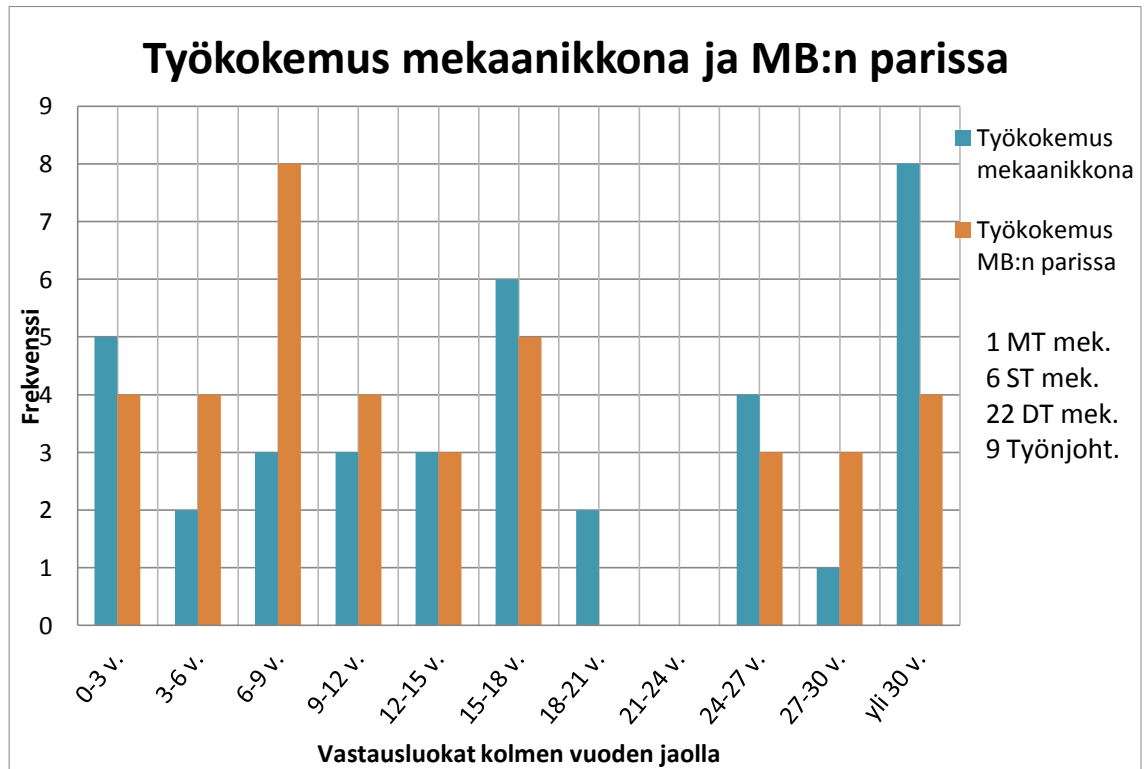
LIITE 2, Taulukko 3, Digium Enterprise -työkalun antama tulosraportti kysymykseen 23.

Taulukossa 2 on esitetty kyselytutkimukseen huolloista saadut vastaukset paikkakunnittain. Lisäksi vastaukset on jaettu taulukossa Veho-konserniin kuuluvien huoltojen ja konsernin ulkopuolisten huoltojen kesken.

Taulukko 2. Taulukossa on esitetty vastauksien lukumäärät toimipaikoittain.

Veho-konserni	Vastauksia	Veho-konsernin ulkopuoliset huollot paikkakunnittain	Vastauksia
Espoo Lommila	1	Helsinki	2
Espoo Muurala	1	Jyväskylä	2
Espoo Olari	1	Kajaani	2
Helsinki Herttoniemi	1	Keminmaa	1
Helsinki Pitäjänmäki	1	Kokkola	1
Helsinki Suutarila		Kuopio	2
Oulu	1	Lahti	2
Tampere Lielähti	1	Mikkeli	1
Turku	2	Närpiö	1
Vantaa Koivuhaka	3	Rauma	1
		Salo	1
Hanko Assistor	2	Sastamala	1
Hya Pori	1	Seinäjoki	2
Veho Tampere Pirkkala HYA	1	Tampere	1
Veho Trucks Service Oy Kokkola	1	Vaasa	1
	17		21
Vastauksia yhteensä		38	

Taulukossa 5 on esitetty pylväsdiagrammina kysymyksen 1 ”Työkokemuksesi mekaanikkona vuosina” ja kysymyksen 2 ” Kuinka monta vuotta olet työskennellyt Mercedes-Benzin parissa?” saatujen 38 vastauksen tulokset.



Kuva 9. Pylväsdiagrammi esittää 38 vastaajan työkokemusvuodet mekaanikkona ja työskentelyvuodet MB:n parissa.

Taulukossa 3 on Digium Enterprise -työkalun raportointiosion antama tulosraportti kysymyksen 23 osalta, taulukon vasen puoli. Oikealle puolelle on lisätty kunkin eri kohdan järjestysasteikon mukaiset prosenttiosuudet, jotka on laskettu kunkin yksittäisen kohdan vastaus-ten lukumäärästä.

Taulukko 3. Digium Enterprise -työkalun antama tulosraportti ja järjestysasteikon mukaiset prosenttiosuudet.

Mihin alla lueteltuihin testilaitteen osa-alueisiin haluaisit panostettavan enemmän?

Merkitse mielestäsi viisi tärkeintä numeromallalla ne 1 ... 5, 1 ON TÄRKEIN, 5 ON VÄHITEN TÄRKEIN

	1		2		3		4		5			1		2		3		4		5	
Sijointus	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
F) testilaitteen toiminnan nopeus	9	25,00 %	7	19,44 %	3	8,33 %	4	11,76 %	3	9,09 %	26	9	34,62 %	7	26,92 %	3	11,54 %	4	15,38 %	3	11,54 %
B) testilaitteeseen liittyvän koulutuksen lisääminen	7	19,44 %	6	16,67 %	2	5,56 %	2	5,88 %	2	6,06 %	19	7	36,84 %	6	31,58 %	2	10,53 %	2	10,53 %	2	10,53 %
O) WLAN-verkon luotettavuuden parantaminen	7	19,44 %	2	5,56 %	3	8,33 %	3	8,82 %	2	6,06 %	17	7	41,18 %	2	11,76 %	3	17,65 %	3	17,65 %	2	11,76 %
L) itse testausdokumenttien tallettaminen esim. TIPS:iä varten	3	8,33 %	1	2,78 %	0	0,00 %	4	11,76 %	6	18,18 %	14	3	21,43 %	1	7,14 %	0	0,00 %	4	28,57 %	6	42,86 %
A) testilaitteen käytön opastus, uudelleen esimerkiksi muutaman kerran vuodessa	2	5,56 %	0	0,00 %	3	8,33 %	4	11,76 %	3	9,09 %	12	2	16,67 %	0	0,00 %	3	25,00 %	4	33,33 %	3	25,00 %
E) testilaitteen fyysinen käsittely, esim. siirtäminen paikasta toiseen	2	5,56 %	1	2,78 %	2	5,56 %	3	8,82 %	2	6,06 %	10	2	20,00 %	1	10,00 %	2	20,00 %	3	30,00 %	2	20,00 %
M) testilaitteeseen liittyvien neuvon helppo saatavuus ongelmatilanteissa	2	5,56 %	3	8,33 %	4	11,11 %	4	11,76 %	1	3,03 %	14	2	14,29 %	3	21,43 %	4	28,57 %	4	28,57 %	1	7,14 %
N) testilaite help-deskin käyttökynnyksen madaltaminen	2	5,56 %	1	2,78 %	6	16,67 %	3	8,82 %	2	6,06 %	14	2	14,29 %	1	7,14 %	6	42,86 %	3	21,43 %	2	14,29 %
P) testilaitteen kytkeytyminen WLAN-verkkoon	1	2,78 %	1	2,78 %	1	2,78 %	1	2,94 %	3	9,09 %	7	1	14,29 %	1	14,29 %	1	14,29 %	1	14,29 %	3	42,86 %
Q) PC-sovellusten hyödyntäminen yhdessä Xentry-ohjelman kanssa	1	2,78 %	3	8,33 %	1	2,78 %	0	0,00 %	2	6,06 %	7	1	14,29 %	3	42,86 %	1	14,29 %	0	0,00 %	2	28,57 %
C) testilaitteen käyttöohjeet	0	0,00 %	0	0,00 %	1	2,78 %	1	2,94 %	2	6,06 %	4	0	0,00 %	0	0,00 %	1	25,00 %	1	25,00 %	2	50,00 %
D) testilaitteen käyttöliittymän selkeyttäminen	0	0,00 %	3	8,33 %	2	5,56 %	2	5,88 %	0	0,00 %	7	0	0,00 %	3	42,86 %	2	28,57 %	2	28,57 %	0	0,00 %
G) testilaitteen kytkeminen päälle	0	0,00 %	2	5,56 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1	3,03 %	3	0	0,00 %	2	66,67 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1	33,33 %
H) testilaitteen kytkeminen pois päältä	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	2	6,06 %	2	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	2	100,00 %
I) testilaitteen liittäminen autoon	0	0,00 %	0	0,00 %	1	2,78 %	1	2,94 %	0	0,00 %	2	0	0,00 %	0	0,00 %	1	50,00 %	1	50,00 %	0	0,00 %
J) testilaitteen liittäminen oheislaitteisiin esim. näppäimistö, hiiri, kirjoitin, muistitikku, tulostin	0	0,00 %	4	11,11 %	3	8,33 %	1	2,94 %	0	0,00 %	8	0	0,00 %	4	50,00 %	3	37,50 %	1	12,50 %	0	0,00 %
K) testilaitteen oheislaitteiden toiminta	0	0,00 %	2	5,56 %	4	11,11 %	0	0,00 %	2	6,06 %	8	0	0,00 %	2	25,00 %	4	50,00 %	0	0,00 %	2	25,00 %
	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1	2,94 %	0	0,00 %	0	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1	2,94 %	0	0,00 %
Yhteensä	36	100,00 %	36	100,00 %	36	100,00 %	34	100,00 %	33	100,00 %	36	100,00 %	36	100,00 %	36	100,00 %	34	100,00 %	33	100,00 %	